

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 2

1905

MITTEILUNGEN
AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT
SCHWEDENS

2. HEFT

CENTRALTRYCKERIET, STOCKHOLM, 1906.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

INHALT.

| | Sid. |
|--|------|
| GUNNAR SCHOTTE: Tallkottens och tallfröets beskaffenhet skördeåret 1903—1904. | I. |
| Die Beschaffenheit der Kiefernzapfen und des Kiefernsemens im Erntejahre 1903—1904. | |
| GUNNAR ANDERSSON: Om björkens tjocklekstillväxt i Jämt- lands fjälltrakter. | 41. |
| Über den Dickenzuwachs der Birke im alpinen Gebiet von Jämtland. | |
| GUNNAR ANDERSSON: Om talltorkan i öfra Sverige våren 1903 | 49. |
| Verdorrungserscheinungen bei der Kiefer in Nordschweden 1903. | |

Pagineringsen inom parentes hänvisar till motsvarande sidor i Skogsvårdsföreningens Tid-
skrift årg. 1905, i hvilken ofvanstående uppsatser varit intagna.

Tallkottens och tallfröets beskaffenhet skördeåret 1903—1904.

Af **Gunnar Schotte.**

Med hänsyn till den för växtligheten ogynnsamma sommaren 1902 yppade sig tvifvel, huruvida den följande år rika tillgången på 2-årig tallkott kunde inom landets olika delar lämna för skogsförnygring fullt dugligt frö. Skogsförsöksanstalten blef därför af Kungl. Domänstyrelsen i skrifvelse af den 4 november 1903 anmodad skyndsamt vidtaga sådan åtgärd, att tallfröets beskaffenhet inom skilda delar af landet kunde bedömas. På grund häraf uppdrog föreståndaren vid försöksanstalten utförandet af den härför erforderliga undersökningen åt författaren af denna uppsats.

Efter genomgående af kronojägarnes rapporter om frötillgången och däri lämnade uppgifter om kottens olika beskaffenhet utvaldes 26 revir, fördelade någorlunda jämnt öfver landet. Härvid togs äfven hänsyn till, att de trakter blefvo representerade, inom hvilka framför allt stora kottpartier insamlas för respektive fröklängningsanstalter. Från de sålunda utvalda reviren anskaffades genom Domänstyrelsens försorg minst trenne kottprof om 10 liter från hvarje trakt. Allteftersom profven från vederbörande revirförvaltare inkommo till försöksanstalten, visade det sig med hänsyn till anstaltens små resurser och för sådana undersökningar icke ägnade lokal, omöjligt att hinna klänga kotten och profva fröet före den tid, som vanligen användes vid insamlande af tallkott i större skala. Som dock ett sådant rikt tallfröår öfver hela landet som 1903 sällan inträffar, var det sålunda erhållna materialet äfven värdefullt för en jämförande studie öfver kottarnes och frönas beskaffenhet inom olika trakter af vårt land. Utan att afsiktligt förkorta tiden för besvarandet af den uppställda frågan, underkastades det erhållna materialet en del undersökningar i sådant syfte. Redan nu torde dock böra framhållas, att kottprofven blifvit insamlade mera för ett rent praktiskt besvarande af tallfröets grobarhet öfver hufvud taget och ej så likformigt som varit önskvärdt för den jämförande undersökningen öfver dess beskaffenhet från olika trakter. Ehuru undersökningens resultat dessutom i hög grad påverkats af de klimatiskt mycket

ogynnsamma åren 1902 och 1903, torde undersökningen ändå i någon mån lämna ett bidrag till rasfrågan och kännedomen om tallens stora variationsförmåga inom vårt långsträckta land.

Tallkotten.

Vid genomgående af skogslitteraturen, såväl den utländska som den svenska, finner man blott få uppgifter om tallkottarnes storlek och variation. Sålunda uppger F. SCHWARZ¹ tallkottens längd från 3—5 cm., G. HEMPEL och K. WILHELM² från 3—6 cm. och bredden i slutet tillstånd till 3 cm., C. A. T. BJÖRKMAN³ 1 à 1,5 tum, och L. BEISSNER⁴ har funnit större gränsvärden med en längd af 3—7 cm. och bredd af 2—3¹/₂ cm. HESS⁵ räknar kottarnes antal per hektoliter i så bestämdt tal som 6,300—6,400. Endast TH. ÖRTENBLAD har närmare studerat tallkottens betydande storleksvariation. Sålunda hade han iakttagit vid Storlien i Jämtland⁶, 593 m. öfver hafvet, kottar af endast 1,6 cm. längd och 1,4 cm. bredd, medan han funnit motsvarande maximitäl från norra Sverige vara 4,6 och 2,7 cm. I detta sammanhang omnämner han tallkottens maximi-längd och -bredd från Hunneberg vara 6,5 och 3,9 samt minimum 2,0 och 1,7 cm. Samme författare anser i ett senare arbete⁷, att kottarnes storlek aftager mot norr och vid ökad höjd öfver hafvet samt anför följande tal från södra Norrland: maximi-längd 5,7 och -bredd 3,2, minimi-längd 1,8 och -bredd 1,5 cm., och från mellersta Norrland: maximi-längd 4,6 och -bredd 2,7, minimi-längd 1,6 och -bredd 1,4.

För ett närmare studium af tallkottens variation, särskildt dess olika storlek, blefvo de insända kottprofven föremål för rätt vidlyftiga och tidsödande undersökningar. Sålunda räknades hos de skilda profven kottarnes antal per 10 liter, hvarjämte vikten af 10 liter kott utröntes. Resultaten häraf återfinnas i tabell 1 (sid. 189—191). Genom att multiplicera siffrorna i tabellen med 10 erhålles i ungefärliga tal kottvikten per hektoliter, hvilket äger ett mera praktiskt intresse. Såsom jämförelse är äfven vikten per 100 kottar återgifven från hvarje n:r. Vidare uttogos utan val ur hvarje prof 100 kottar, hos hvilka längden och bredden mättes,

¹ Frank Schwarz, Forstliche Botanik, Berlin 1892.

² Gustav Hempel och Karl Wilhelm: Die Bäume und Sträucher, Wien.

³ C. A. T. Björkman: Handbok i skogsskötsel, Stockholm 1877.

⁴ L. Beissner: Handbuch der Nadelholzkunde, Berlin 1891.

⁵ Richard Hess, Encyklopädie und Methodologie der Forstwissenschaft, München 1892.

⁶ Th. Örtenblad: Om den högnordiska tallformen (*Pinus silvestris* L. *β* *lapponica* (Fr.) Hn.), bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handl. Band. 13, afd. III, n:o 11, Stockholm 1888.

⁷ Th. Örtenblad: Om skogarne och skogshushållningen i Norrland och Dalarne, bihang till Domänstyrelsen underd. berättelse rörande skogsväsendet år 1893, Stockholm 1894.

och utsträcktes härigenom denna undersökning till öfver 10,000 kottar från skilda trakter af landet. I tabell 1 återgifves äfven resultatet af dessa undersökningar, i det man finner såväl maximi- och minimala för de skilda profven som ock ett medeltal af de 100 kottarnes längd och bredd inom hvarje prof.

Beträffande först kottarnes friskvikt ser man i den nyssnämnda tabellen, att vikten i stort sedt aftager mot norr. Medan 10 liter kott i södra trakterna af landet väga omkring 5 kg., nedgår vikten t. ex. i Hälsingland till 3,5—4 kg., i mellersta Norrland är den omkring 3,5 kg. och i öfre Norrland (Boden, Pajala m. fl. trakter) uppgår den blott till 3 kg. Kottar med särskildt ringa vikt må antecknas från Gellivare med 2,8—2,3 kg. per 10 liter.

Kottarnas friskvikt uppgifves per 10 liter från andra länder vara af BURCKHARDT¹ 4,4—5,6 kg., af GAYER² 5—5,5 kg. och HEINR. KELLER³ anför, att i trakten af Darmstadt väga 10 liter tallkott omkring 6 kg. före inträffande frost, men omkring 5 kg. efter sådan.

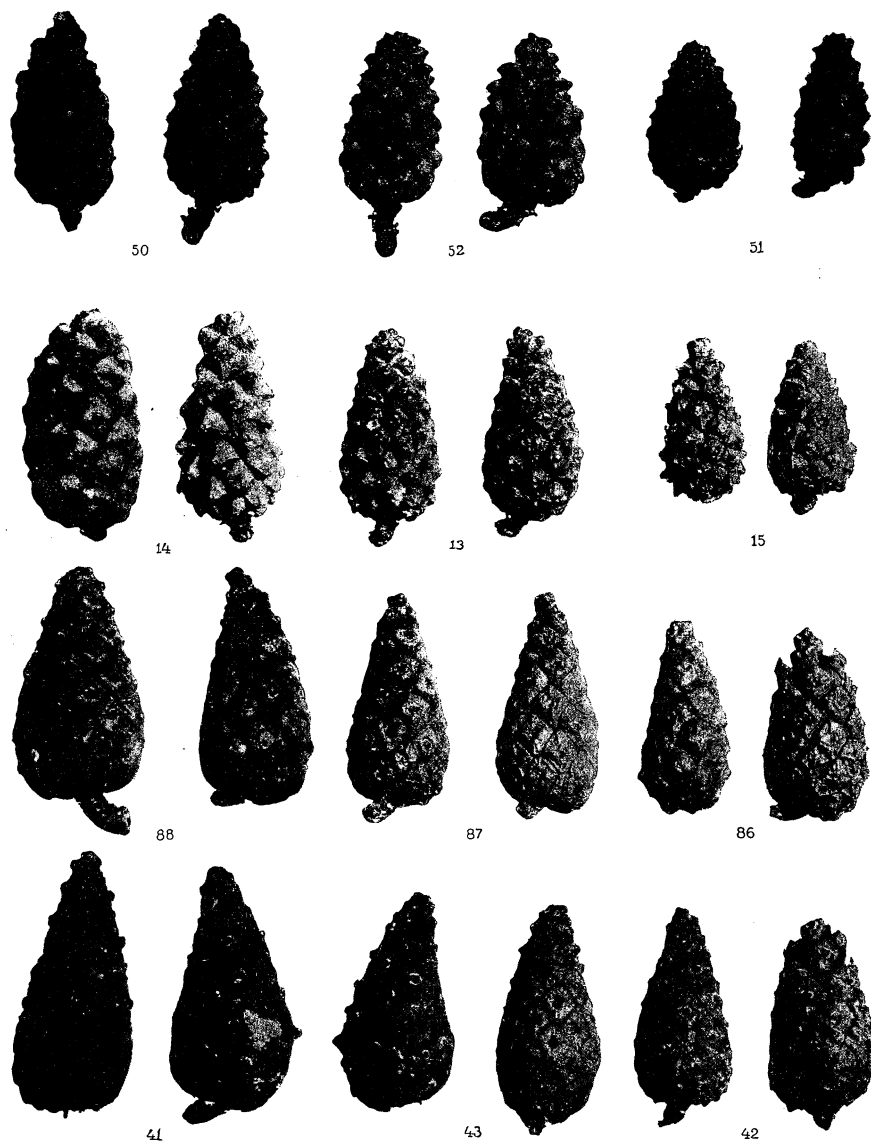
Med hänsyn till kottarnes storlek kan man däremot ej med bestämdhet säga, att den aftager mot norr. De största kottprofven inkommo t. ex. från Jämtland (medellängd 4,4 cm.), och påfallande stor kott är att anteckna från så skilda trakter af landet som Åsele, Sundsjö (Ö. Jämtl.) Forssa (Hälsingland), Tumbo (Södermanland), Fingspång, Kinda, Hunneberg och Sunnerbo. Tallkottens storlek varierar däremot mera efter lokalens beskaffenhet, trädens mer eller mindre fria ställning samt framför allt med hänsyn till trädens ålder. Betydelsen af denna senare framgår särskildt tydligt af de å sid. 168 i $\frac{2}{3}$ storlek afbildade medeltalskottarne från olika trakter.

Öfverst å bilden finna vi där kottar från Pajala revir, Norrbotten, där särskildt påfallande synes, huru mycket mindre n:r 51 från 150—200-åriga träd är i motsats till n:r 50, (60—80-åriga träd) och 52 (100—120-åriga träd). I andra raden äro kottar afbildade från Bodens revir, där redan kotten från 120—150-åriga träd (n:r 15) är afsevärdt mindre än n:r 14 (40—60 år) och 13 (omkring 70 år). Vidare finna vi prof från Vadsbo revir (Udenäs socken i Västergötland) med särskildt stora kottar från 65—70-åriga träd (n:r 88), något mindre från 70—80-åriga träd (n:r 87), och betydligt mindre hos n:o 86 från 100—120-åriga träd. I nedersta raden se vi slutligen kott från Slättbygds revir (Marums och Vinköls socknar i Västergötland). De stora kottarne (n:r 41) äro

¹ Burckhardt, H: Säen und Pflanzen nach forstlicher Praxis, 6. Auflage. Trier, 1903.

² Gayer, Karl: Der Waldbau, Berlin 1889.

³ Heinr. Keller, Kennzeichen von zur Unzeit gepflückten Kiefernzapfen. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1883.



(Foto. förf. mars 1904).

Fig. 1. Tallkottar (medeltallskottar) från skilda trakter af landet och från träd af olika åldrar. ²/₃ nat. storlek.

50, 52 och 51 från Pajala revir (Norrbotten 67° 5'): 50 från 60—80-åriga träd, 52 från 100—120-åriga träd och 51 från 150—200 år gamla träd.
 14, 13 och 15 från Bodeus revir (Norrbotten 65° 45'): 14 från 40—60-åriga träd, 13 från omkr. 70 år gamla träd och 15 från 120—150-åriga träd.
 88, 87 och 86 från Vadsbro revir (Västergötland 58° 40'): 88 af 65—70 år gamla träd, 87 från 70—80-åriga och 86 från 100—120 år gamla moderträd.
 41, 43 och 42 från Slättbygds revir (Västergötland 58° 20'): 41 är plockad från 80-åriga, 43 från 100-åriga och 42 från 150-åriga träd.

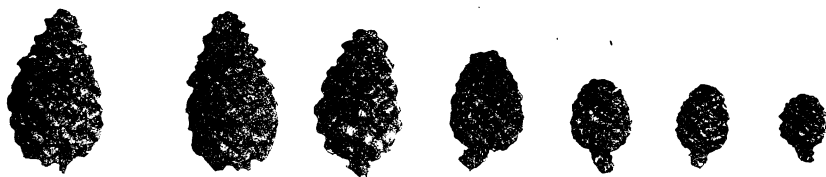


Fig. 2. Serie af tallkottar från Gellivare i Lappland omkr. 400 m. öfver hafvet.
67° 5'. (Reg. n:r 91). $\frac{2}{3}$ nat. storlek.

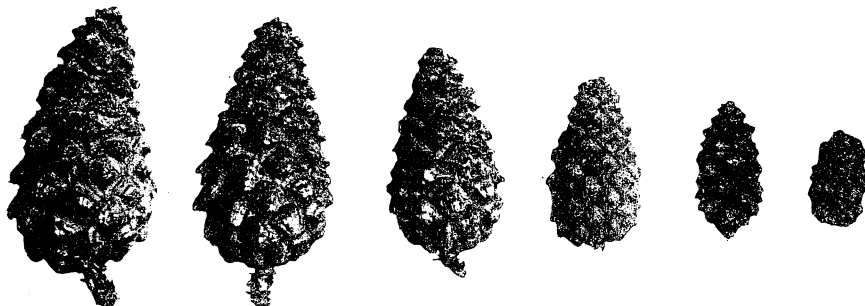


Fig. 3. Kottserie från Åsele i Lappland. 64° 10'. (Reg. n:r 53).
 $\frac{2}{3}$ nat. storlek.

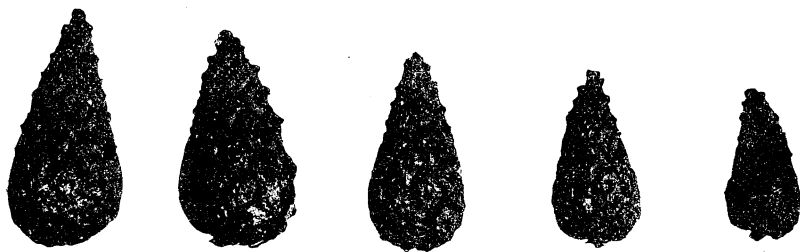


Fig. 4. Kottserie från Stockholms revir (Gottröra s:n i Uppland). 59° 45'.
(Reg. n:r 11). $\frac{2}{3}$ nat. storlek.



Fig. 5. Kottserie från Slättbygds revir (Marums s:n i Västergötland).
(Reg. n:r 41). 58° 20'. $\frac{2}{3}$ nat. storlek.

(Foto. förf. mars 1904).

plockade från 80-åriga träd, nr 43 från 100-åriga och de små kottarne från 150-åriga träd.

Inverkan af trädens ålder på kottarnes storlek må här vidare framhävas genom urplockande af några tal från tabell 1.

| | Moderträdens ungefärliga ålder | Medellängd | Medelbredd | Antal kott per 10 liter. |
|------------------------|-----------------------------------|------------|------------|-----------------------------|
| Pajala revir | 60—80 | 3,3 | 1,9 | 1,120 |
| | 100—120 | 3,0 | 1,8 | 1,274 |
| | 150—200 | 2,7 | 1,6 | 1,752 |
| Bodens revir | 40—60 | 3,6 | 1,9 | 832 |
| | 70 | 3,4 | 1,8 | 1,412 |
| | 120—150 | 2,8 | 1,6 | 1,794 |
| Ö. Jämtlands revir ... | 40 | 3,7 | 2,0 | växtlighet svag 778 |
| | 60 | 4,0 | 2,1 | » god 722 |
| | 80 | 3,3 | 1,8 | 1,182 |
| Slättbygds revir | 80 | 4,3 | 2,1 | 694 |
| | 100 | 3,8 | 1,9 | 1,004 |
| | 150 | 3,6 | 1,8 | 1,134 |

Af de anförda talen framgår, att kottens storlek i stort sedt af-tager med trädets ålder. Vissa mera påfallande afvikelser i tabellen torde i första hand få tillskrifvas bristande likformighet vid provvens insamlande samt olika lokala inflytelser. Påfallande små kottar kunna antecknas såväl från öfversta Norrland som från Värends revir (Kosta kronopark).

Med tallkottens stora variation i afseende på längd och bredd blir naturligtvis också kottarnes antal på viss volymsenhet mycket växlande och framträder skarpare än de varierande längdmåtten. På 10 liter kott har jag t. ex. funnit gränsvärden af lägst 534 kottar (Ö. Jämtland) och högst 2,972 (Gellivare). I det förut lämnade utdraget af kottarnes beskaffenhet vid trädens olika åldrar finner man antalet kott vara ännu mera betecknande. När t. ex. en 80-årig skog i Slättbygds revir (Väster-götland) på 10 liter knappt har 700 kottar, gifver den 150-åriga skogen på samma mått öfver 1,100 kottar. Af 40—60-årig kott i Bodens revir går det öfver 800 per 10 liter, men från den 120—150-åriga skogen mer än dubbelt eller omkr. 1,750. Att kottarnes storlek varierar oberoende af breddgraden framgår också af P. SCHOTTS¹ iakttagelser, i det han funnit stora kottar såväl från Norden som Ungern och Sydfrankrike. Däremot framhåller han äfven, huru mindre kottar hufvudsakligen erhållas från äldre träd.

¹ Peter Karl Schott, *Pinus sylvestris* L., Die gemeine Kiefer. Forstwissenschaftliches Centralblatt 1904.



Fot. Alex. Maass.

Fig. 6. Öfre delen af en 20-årig tall från Kronoparken Gallåsen, Västergötland. Å grenarna synas täta gyttringar af kottar.

Men icke blott tallkottarnes storlek växlar betydligt inom vårt land, utan äfven formen varierar afsevärdt. De olika kottformerna hafva också kanske mest dragit uppmärksamheten till sig, och botanisterna

hafva uppställt flera mer eller mindre konstanta varieteter. — Den mogna 2-åriga kotten är i allmänhet kägelformig samt fäst på ett skarpt krökt nedåtböjdt skaft. Mindre kottar från Öfre Norrland (t. ex. Gellivare, Pajala) få ofta en mera rundad, cylindrisk form (jämför fig. 2). Kottfjällens yttre del, de s. k. sköldarne, som på den öppnade kotten sluta tätt tillsammans, variera mest och hafva särskildt gifvit anledning till uppställandet af kottformerna. De rombiska sköldarne kunna således antingen vara nästan platta (*v. plana* Christ.), ofta är sköldarnes midtpunkt, »nafveln», utdragen till en tagg (*v. gibba* Heer.), och slutligen kunna dessa taggar blifva särskildt starkt utvecklade och tillbakaböjda (*v. reflexa* Heer.).

Ibland inskränka sig formerna *gibba* och *reflexa* till kottarnes bas (fig. 1 n:r 43) och då i regeln till den yttre sidan, medan sköldarne på den motsatta sidan förblifva plana. I första hand är det starkare ljustillträdet orsaken till den kraftigare utbildningen på den yttre sidan af kotten. Men äfven andra yttre betingelser, såsom denna sidas friare läge med rum för starkare utbildning kunna säkerligen bidraga härtill. De nu nämnda formerna öfvergå ock mycket i hvarandra, och man blir då tveksam, till hvilkendera man bör föra en viss kotte. Men å andra sidan äro de ibland också särdeles konstanta. Så t. ex. utmärker sig den högnordiska tallen (*v. lapponica*) af mer eller mindre väl utbildade gibbaformer (jämför fig. 1 n:r 50, 52, 51, 14, 13 och 15 samt fig. 2 n:r 91). En särdeles konstant och vacker reflexaform har jag funnit hela profvet 53 från Åsele vara (se fig. 3.).¹

Tallkottens färg växlar i första hand efter årstiden, d. v. s. med hänsyn till sin mognadsgrad. Men vid den tid, då kottarne vanligen insamlas för klängning eller i början på året (januari), utmärker sig kotten i södra och mellersta delarne af landet genom en gröngrå eller grönbrun färg, medan den i Norrland är gulgrön till vaxgul, hvilken sista färg är en af de egenskaper, som mera konstant utmärker den högnordiska tallformen. Man kan således genast på färgen skilja ett kottparti från öfre och mellersta Norrland från sådant söderifrån. Sammanställer man dess-

¹ På tal om tallkottens beskaffenhet vill jag här i förbigående fästa uppmärksamheten på en monströs bildning, ett hopande af en mängd kottar på samma kvist, hvilket man en och annan gång påträffar. I den tyska och österrikiska skogslitteraturen har denna bildning flera gånger varit afbildad och omtalad under namn af »Zapfensucht» — »kottsjuka» — men ej i den svenska. En synnerligen vacker sådan bildning har jag haft tillfälle insamla å kronoparken Gallåsen (Västergötland) i april 1904 (Se fig. 6 och 7.) med täta kottgyttringar å 5 af tallens öfre grenar. Å hufvudskottet befinna sig 26 kottar, på grenen närmast till venster därom 42 (se äfven fig. 7) samt vidare respektive 24, 21 och 14 kottar å de andra grenarna. De naturligtvis rätt små kottarne innehöllo i allmänhet normalt utvecklade men små frön.

utom kottsköldarnes form och kottarnes vikt, kan man med ännu större säkerhet afgöra, om man har en Norrlandskotte framför sig eller ej. —

Fröklängningen.

Sedan ett af arbetsrummen å försöksanstaltens lokal i Stockholm provisoriskt anordnats såsom klängningsstuga, utklängdes där i midten af februari 1904 de insända omkring 100 kottproven. I klängningsrummet inställd termograf visade i stort sedt en jämn medeltemperatur af $+35^{\circ}$ — 40° under hela tiden för klängningen. För att dock i ett vanligt boningsrum hålla temperaturen uppe vid denna värmegrad kunde luftväxling endast ske obetydligt¹, hvilket i sin ordning torde i någon mån bidragit till att flertalet norrländska kottprof endast med svårighet öppnade sig.

I detta sammanhang torde ock böra redogöras för den klängning i sollafvar, som på sommaren utfördes med senare ånyo insamlade kottar. Som längre fram kommer att omtalas,

visade groningsförsöken med tallfröna från öfre Norrland ett synnerligt svagt resultat, hvarföre bland annat framkastades den förmodan, att kottarnes tidiga afplockande möj-

ligen kunde vara en medverkande orsak härtill. I april insamlades därför ånyo genom vederbörande skogsförvaltning en del kottprof från öfre Norrland. Dessa prof togos dels från samma lokaler, som de vid



Fot. förf. Maj 1905.

Fig. 7. Tallkvist med gyttning af 42 kottar. Kronoparken Gallåsen, Västergötland.

¹ Betydelsen af stark luftväxling vid klängningen torde följande tillfälliga iakttagelse ådagalägga. Kottar inlades dels i ett tämligen lufttät torkskåp och utsattes för omkr. $+35^{\circ}$ temperatur, dels utsattes delar af samma kottparti för endast $+25^{\circ}$ temperatur med stark luftväxling invid en kamin. Kottarne i förra fallet behöfde oaktadt den högre temperaturen 3 gånger så lång tid för att öppna sig som i det senare.

jultiden insamlade, och dels från några flera trakter för att äfven få mellersta Norrland (särskildt Ångermanland) bättre representeradt i undersökningsserierna.

De sålunda erhållna kottproffen utklängdes sedermera i juli månad uti sollafvar. De utsattes då under dagen för en temperatur af $+30^{\circ}$ — 50° (högsta observerade temperatur $+54^{\circ}$) allt efter det växlande solljusets intensitet. Om natten nedgick naturligen värmegraden i lafvarne till luftens temperatur.

De under denna sommarklängning undersökta profven voro alla utsatta för samma värmegrad och under fullt liknande betingelser för öfrigt, hvarföre klängningens förlopp och resultat här äger ett jämförande intresse.

| Reg. nr | Insamlingsort. Erntestandort. | | | | Antal kottar per 10 liter Anzahl Zapfen pro 10 l. | Vid kläng- ningen öppnade sig % kottar Bei der Auskleng- ung öffne- ten sich % Zapfen | Fröskörd (med vingar) per 20 liter kott Ausbeute beflügelter Same pro 20 l. Zapfen | |
|------------|---|---------------------|---------------------------------------|---|--|--|---|------------------------|
| | Revir och Socken Revier und Kirchspiel | Landskap Provinz | Bredd- grad nördliche Breite | Moderträ- dens uppgif- na ålder Alter der Mutterbäume Är Jahre | | | Volym Volumen kbcm. | Vikt Gewicht gr. |
| | | | | | | | | |
| 109 | Pajala | Norrbotten | 67°15' | 100—120 | 1,399 | 47 | 210 | 19 |
| 104 | Bodens, Öfver Luleå... | » | 65°45' | omkr. 70 | 1,033 | 92 | 1,235 | 97 |
| 110 | Norsjö (360 m.) | Västerbotten | 64°50' | » 100 | 1,851 | 42 | 220 | 12 |
| 108 | S. Lycksele..... | Lappland | 64°40' | 150—200 | 1,558 | 83 | 820 | 73 |
| 107 | Åsel..... | » | 64°15' | omkr. 110 | 1,133 | 87 | 740 | 55 |
| 105 | Degerfors | Västerbotten | 64°15' | » 100 | 1,507 | 90 | 920 | 87 |
| 106 | Bjurholms | Ångermanland | 63°50' | » 60 | 1,273 | 96 | 900 | 79 |
| 103 | Junsele (35 m.) | » | 63°10' | 100—120 | 1,203 | 98 | 1,270 | 94 |
| 102 | Hernösands, Ytterlännäs | » | 63° | omkr. 100 | 1,194 | 99 | 1,221 | 109 |

Af ofvanstående sammanställning torde man finna att ju längre söder ut profven kommo ifrån, desto lättare hafva de öppnat sig och lämnat större skörd. Sämst är dock kotten från Norsjö, emedan den därstädes insamlats från den högsta höjden öfver hafvet (360 m.). Vidare lämna kotten från Boden ett relativt godt resultat, dels emedan läget här är lågt och gynnsamt, dels emedan den insamlats från yngre träd. Kottproffet från yngre träd i Bjurholm härstammar däremot från ett högre läge.

Vid den sålunda utförda sommarklängningen erhöles betydligt mera frö än hvad vinterklängningen lämnade. Några jämförande tal härför torde dock ej böra lämnas, då klängningarne måst utföras ganska provisoriskt (särskildt vinterklängningen) och i ringa skala. Antalet kottar

som öppnade sig vid de två klängningarne var också mycket olika, då särskildt Norrlandskotten med största svårighet öppnade sig vid vinterklängningen. Men detta gällde äfven kotten söderifrån, hvilket allt väl bekräftar den gamla af alla fröklängare väl beaktade iakttagelsen, att tidigt insamlade kottar af den vanliga tallen äro svårklängda och i allmänhet ej öppna sig fullständigt. Äfven så långt söderut som i Brandenburg har man observerat, att tallkottar, insamlade i oktober, i allmänhet ej öppna sig vid klängning.¹

Tallfröet.

Färgen på frövingen hos det mogna tallfröet varierar i de skilda fröprofsven genom svaga färgnyanser i gult och brunt, som äro svåra att närmare precisera. Som regel utmärker sig dock frövingarne från Norrland genom en klarare färg, medan vingarne från sydligare trakter af landet antaga en mera smutsdunkel färgton. De förra frövingarne gifva i stort sedt ett totalintryck af ockragult (n:r 29 i Saccardos färgskala²) med i rödbrunt stötande vingspetsar. Frövingarne från södra och mellersta delarne af landet utmärka sig genom en blekt läderbrun färg (n:o 8 i förutnämnda färgskala) med i violettbrunt stötande vingspetsar. Frövingarnes storlek följer naturligen i det närmaste tallkottarnes storlek. De stora kottarne innehålla långa och smala frövingar, medan de små hafva korta frövingar, som dock alltid äro påfallande breda.

Variationen till storlek och färg hos själfva fröet är mera betydande och har den också i allmänhet uppmärksamrats i skogslitteraturen. Hvad särskildt vikten beträffar så finnes antalet korn per kg. uttryckt med följande tal: 150,000 (BURCKHARDT³, GAYER⁴); 154,000 (C. HEYER⁵); 150—170,000 (HESS⁶); 150—180,000, i medeltal 160,000 (HEMPEL och WILHELM⁷); 150—190,000 (CIESLAR⁸) och 130—170,000 (HOLMERZ⁹). Dessa uppgifter härröra synbarligen från sydligare trakter såsom Tyskland, Frankrike och Österrike (äfven de af Holmerz angifna).

¹ M. Kienitz i Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1883, h. 3.

² P. A. Saccardo: Chromotaxia seu nomenclator colorum, Patavia 1891.

³ l. c.

⁴ l. c.

⁵ Carl Heyer: Der Waldbau oder die Forstproductenzucht, Leipzig 1878.

⁶ R. Hess, Eigenschaften und forstliches Verhalten der Holzarten, Berlin 1895.

⁷ l. c. sid. 124.

⁸ A. Cieslar: Ueber den Einfluss der Grösse der Fichtensamen auf die Entwicklung der Pflanzen nebst einigen Bemerkungen über schwedischen Fichten- und Weissföhrensamen, Centralbl. f. d. gesammte Forstwesen 1887.

⁹ C. G. Holmerz, Vägledning i Skogshushållning, Stockholm 1894.

Af uppgifter i litteraturen om svenska tallfröets vikt må här erinras om 192—212,000 (HESS¹), 224,000 af frön från Bergqvara (CIESLAR²) samt 252,000 från Gäfleborgs län och 257,000 från Västernorrlands län (ÖRTENBLAD³). Af AUG. LYTTKENS⁴ angifves den normala friskvikten af 1,000 tallfrön till 5.15 gram, hvilket gör omkring 195,000 frön pr kg.

Hvad det undersökta tallfröet från 1903—1904 års skörd beträffar, så framgår af tabell 2, att friskvikten per 1,000 frön är betydligt mindre, än man skulle förmoda. Först bör dock här framhållas, att tabellen hänför sig till oharpadt frö och alla föregående tal torde afse mer eller mindre väl harpadt salufrö. Vid vägandet af fröprofven hafva dock bortsorterats alla skadade eller synbart slöa frön, så att tabellen afser endast till det yttre fullbildade frön. Äfven om det i handeln gängse fröet sålunda uppvisar tyngre tallfrö, så äro dock talen i tabellen sinsemellan tämligen jämförbara, hvarjämte de visa tallfröets oerhörda variation inom vårt långsträckta land. I södra delarne af landet (Götaland, Svealand) växlade således friskvikten per 1,000 tallfrön mellan 4—5 gram och i Norrland 2—3 gr. Uti den sista vikten ingår dock en stor procent slöa frön. Dessa siffror gifva emellertid det stora antalet frö per kg. af 200—250,000 för i stort sedt Svealand och Götaland samt 330—500,000 för Norrland, dock naturligtvis med mera jämna öfvergångar från den ena trakten till den andra. Vid ett närmare aktgifvande på tabellen från hvarje trakt finner man vidare, huru frövikten i allmänhet minskas allt efter trädens högre ålder. Såsom tydliga exempel härpå må anföras några tal:

| | | | | | | |
|---------------|--------------|------------------|-----------|-----------------|-----------|----------|
| Ö. Jämtland: | 50-årig skog | 1,000 fröns vikt | 3,062 gr. | Dalsland: omkr. | 70 år | 4,550 gr |
| | 70 » | » | » | » | 100 » | 4,302 » |
| | 100 » | » | » | » | 100—130 » | 3,800 » |
| Vadsbo: omkr. | 40 » | » | » | Slättbyggd: » | 80 » | 4,286 » |
| | 70 » | » | » | » | 100 » | 4,236 » |
| | 100 » | » | » | » | 150 » | 3,273 » |
| Tjust: | » 60-80 » | » | » | Jönköping: » | 40 » | 4,550 » |
| | » 80-120 » | » | » | » | 50 » | 4,460 » |
| | » 120-150 » | » | » | » | 70 » | 4,047 » |

Vikten är dock ej någon säker måttstock för frönas storlek, då förekomsten af slöa frön mer eller mindre inverka på jämförelsen. Fast mer torde då volymen vara ett rättare utslag härför, hvarjämte tal rörande denna böra vara mera allmängiltiga. Jag har därför äfven i tabell

¹ R. Hess, Eigenschaften und forstliches Verhalten der Holzarten.

² l. c. sid 153.

³ Th. Örténblad: Om skogarne och skogshushållningen i Norrland och Dalarne.

⁴ Aug. Lyttkens: Tabell öfver utsädesvarors normalvärden samt medeltalssiffror öfver fröundersökningar åren 1895—1899, medd. fr. K. Landtbruksstyrelsen n:o 8 år 1901.

2 angifvet volymen af 1,000 till det yttre felfria frön i kbcm. Man skall här af finna, att af yngre 50—60-årig skog i Norrland kan erhållas lika stora frön som i de sydligare trakterna af landet, men när det gäller medelålders och äldre skog, blir volymen något mindre i Norrland än söderut. När man jämför fröet från olika gamla träd från samma trakt visar sig, huru äfven volymen ofta minskas med trädens ålder, men undantag härifrån gifvas.

Mest af allt hos tallfröet varierar färgen. Sålunda anger HEMPEL och WILHELM¹ denna vara svartaktig, grå, klarbrun eller hvitaktig samt att frön med ljusare färgton ofta hafva en mörkare marmorering, hvarigenom tallfröet i motsatts till andra barrträdsfrön får ett brokigt utseende. HESS² karaktäriserar färgen som gråsvart till mörkbrun eller gulhvīt med svart spräcklighet. TUBEUF³ har funnit fröet mången gång svagt fläckigt. P. SCHOTT⁴ har mera i detalj gifvit akt på färgförändringen. Han uppgifver sålunda, att omogna frön om sommaren hafva en citrongul, mot hösten en orangegul färg. Fullmogna kottar gifva däremot svarta korn, bruna korn med grå eller svart marmorering eller också rent bruna frön. Vidare har han funnit, att hvarje kott innehåller frö af samma färg och att troligen alla kottar på samma träd lämna frö af samma färg. Den senare iakttagelsen har förut HOLMERZ⁵ med bestämdhet uppgifvit. Vidare angifver SCHOTT, att tallfrö från Skandinavien och Finland utmärker sig genom en öfvervägande brun färgton. Det tyska fröet skulle vara öfvervägande brunsvart marmorerad mera sällan gråsvart eller svart. Från Ungern och Sydfrankrike skulle däremot erhållas hufvudsakligen svart frö.

Hvad det nu undersökta svenska tallfröet beträffar, kan man säga, att det visat sig äga färgskalans alla nyanser mellan svart, brunt och hvīt samt att frö med ljusare färgton ibland, ehuru ej allmänt, är marmorerad af en mörkare färg. I tabell 2 finnes å sista kolumnen de olika fröprofvens färg angifven efter Saccardos färgskala. Man skall härvid finna, att de hufvudsakligast förekommande färgerna äro: svart, nötblunt, blekt läderbrunt, umbrabrunt, kastaniebrunt, mörkbrunt och gräddgult. Naturligtvis gå dessa urskiljda färgnyanser öfver i hvarandra. Marmoreringen sker oftast med svart eller brun färg. Som regel kan sägas, att tallfröet från de 4 nordligaste länen i landet utmärka sig genom en

¹ I. c. sid. 124.

² R. Hess, *Eigenschaften und forstliches Verhalten der Holzarten*, Berlin 1895.

³ K. F. von Tubeuf: *Samen, Früchte und Keimlinge*, Berlin 1891, sid. 17.

⁴ I. c. sid. 524.

⁵ C. G. Holmerz: *Om tallens grobarhetsålder*, Tidskr. f. skogshushållning 1900, h. 4.

enfärgadt ljusbrun färg. Endast undantagsvis hafva mörkbrunare frön iakttagits från Boden och från Jämtland.

Tallfröet från sydligare trakter varierar däremot mera. Allmännast förekommande tyckes dock den mörkbruna-svarta färgen vara. I dessa trakter träffar man ock de ljusare fröna med mörkare marmorering.

För att närmare åskådliggöra tallfröets stora färgvariation är till denna uppsats fogad en i färger litograferad plansch. Till denna har utvalts 12 prof, som representera de mest skilda färgnyanserna, hvilka påträffats i denna undersökningsserie.

Af hvarje prof är dels ett frö afbildadt i förstoring och dels tre frön till höger därom i naturlig storlek. Profven äro å planschen ordnade efter insamlingssortens breddgrad och gifva vid handen den stora färgvariationen öfver hela landet. De första sex numren från Norrland äro för blotta ögat enfärgade i mer eller mindre starkt brun färg, men vid förstoring visa sig äfven de schatterade. Med undantag af fröna till prof 3, som äro slöa, äro alla de afbildade fröna fullt utvecklade och grobara. I beskrifningen är däremot grobarheten angifven af det parti, hvarur de afbildade fröna hämtats. Vidare återfinnas där dels register-numret, hvarigenom respektive fröprofs andra egenskaper kunna återfinnas i vederbörande tabeller, dels den breddgrad, från hvilken fröet härstammar.

Groningen.

De vid klängningen erhållna fröprofven afvingades på vanligt sätt genom frönas fuktande, hvarefter profven rengjordes medelst såll. Sedermera urplockades ur hvarje prof 200 till det yttre felfria frön. Endast skadade frön samt sådana frön, hvars färg direkt tillkännagaf fröets omognad, medtogos ej. Fröprofven stöptes i vatten ett dygn, hvarefter de lades på tegelplattor och insattes i groningsapparaten.¹ (System: Rodewald-Cieslar).

¹ Den för profning af barrträdsfrö numera allmänt erkänt bästa och modernaste Rodewald-Cieslarska groningsapparaten finnes närmare beskrifven af A. CIESLAR, Ein neuer Keimkasten, Centralblatt für das gesamte Forstwesen 1890, h. 6. Apparaten utgöres af en zinklåda med kvadratisk botten. Sidoväggarna bestå af dubbla zinkplåtar, hvars mellanrum fyllas med en dålig värmeledare, t. ex. aska. Botten utgöres däremot af ett enda starkt bleck. Locket på zinklådan, hvilket lutar i förhållandet 1: 4, består af dubbelt glas, hvarigenom luften mellan glaset äfven blir en dålig värmeledare. Dessa anstalter äro vidtagna för att lätt kunna uppvärma lådan underifrån, medan värmen sedan skall behållas så länge som möjligt i lådan. Bottnen i lådan täckes af ett 3 cm. högt lager af sand, på hvilka de af lera tillverkade groningsplattorna ställas. Bevattningen af sanden sker genom en vid basen af lådan löpande täckt kanal, som ifylles med vatten genom ett lock framtill.

Den vid försöksanstalten använda modellen rymmer 49 lerplattor, hvadan samtidigt kunde undersökas 49 skilda prof om 200 frön eller 9,800 frön. Uppvärmningen skedde genom 2 st. s. k. nattljus, som brunno under lådan ett par timmar på dagen. Härigenom steg temperaturen en tid på förmiddagen till $+20-25$ grader C. för att sedan så småningom under natten sjunka till rumstemperaturen eller omkring $+15^{\circ}$. Någon likformig temperatur är naturligtvis ej nödvändig, då de samtidigt införda profven ju ändå komma under samma förhållanden och härigenom blifva sinsemellan fullt jämförbara.

I tabell 3 återgifvas resultaten från groningsförsöken. De prof, där groningsresultaten endast äro angifna t. o. m. 45 dygn, härröra från det första groningsförsöket, som utfördes under tiden 10 mars—24 april 1904 med frön från de i december 1903 och januari 1904 insamlade kottarna. Resultatet af den första undersökningen visade, att tallfröet från öfversta Norrland (Pajala) samt hela Lappland praktiskt taget ej var grobart. I Jämtland var grobarheten visserligen svag, men varierade ändå mellan 10—48 %. Söderut tilltog sedan grobarheten för att i Svea- och Götaland i stort sedt utgöra närmare 80 %. Detta resultat för öfre Norrland är desto mera nedslående, som detta år var ett särdeles rikt fröår. För att utröna, huruvida det tidiga insamlandet af kotten kunnat vara en medverkande faktor till det dåliga resultatet, insamlades som förut omnämnts genom skogsförvaltningen i april 1904 åter en del kottprof från öfre Norrland, hvilka sedermera solklängdes under sommaren. Såväl dessa fröprof som en del af de förut undersökta jämte ett flertal prof, som ej af utrymmesskäl kunnat medtagas vid första undersökningen, utgjorde därefter materialet till en andra groningsserie under tiden 6 oktober—30 november 1904. Resultatet häraf finnes äfven infördt i tabell 3, men då detta försök fortsattes i 55 dygn, återfinnes slutresultatet för denna undersökning i kolumnen »efter 55 dygn grodda frön.» Reg. n:r 102-a—110-b härröra från den sommarklängda kotten. Vid denna andra undersökning erhöles dock i stort sedt samma resultat som vid den första groningen. Tallfröet i Lappland samt högre belägna trakter i Norr- och Västerbotten var ej heller nu, trots den senare insamlingen af kotten, grobart. Endast från lägre och mera gynnsamt belägna trakter kunde grobarhet konstateras t. ex. från Boden med högst 23 % och Degerfors med högst 22 %. Lägre belägna trakter i Ångermanland kunde uppvisa 34—58 % grobarhet. I öfrigt öfverensstämma resultaten från det senare groningsförsöket ganska väl med de erhållna talen vid det första. Endast de prof, som på våren hade en särdeles svag grobarhet, synas på så kort tid som ett halfår förlorat afsevärdt i grobarhet. Följande tal bekräfta denna iakttagelse:

| Nr | | Groningsprocent efter 45 dygn | |
|-------|---------------------|-------------------------------|------------------|
| | | i april 1904 | i november 1904. |
| Nr 14 | Bodens rev..... | 14 | 7 |
| » 13 | » » | 14 | 4 |
| » 23 | » » | 23 | 9 |
| » 28 | Bjurholms rev. | 21 | 7 |
| » 11 | » » | 11 | 4 |

Vid en jämförelse mellan grodda frön efter olika antal dagar, visar sig tydligt, huru flertalet prof från Svea- och Götaland afslutade sin groning efter 15 dygn och endast en mycket ringa ökning uppnåddes af en del prof efter 30 eller 45 dygn. De norrländska fröna fortsatte dock att gro till 45 och 55 dygn. Då vid groningsförsökens afslutande ett relativt stort antal hårda frön ännu funnos bland de norrländska profven, kan man förmoda, att groningen ännu länge kunnat fortgå. Till följd af andra viktiga arbeten vid försöksanstalten måste dock den första serien afslutas efter 45 dygn. Den andra serien kunde fortsättas i ytterligare 10 dygn eller 55 och lämnade vidare stöd för den iakttagelsen, att ej blott grobarheten i öfre Norrland var ringa detta år, utan äfven groningsenergien betydligt svag. Att i allmänhet mindre mogna frön ehuru med redan utbildadt embryo gro långsammast har också PAUL SAGOT redan 1876 visat genom försök.¹

Den svagare groningsenergien hos fröet från Norrland talar för att tallfröet detta år var särskildt dåligt. Orsaken härtill kan då dels tillskrifvas ogynnsamma förhållanden vid pollinationen året 1902 eller vid befruktnings- och utvecklingsåret 1903. Hos tallen sker nämligen själfva befruktningen 13 månader efter pollinationen.² Båda åren voro också särskildt märkvärdiga för vegetationen. Sommaren 1902 var så utpräglad våt och kall, att man knappast känner dess motstycke under den tid regelbundna väderleksobservationer företagits i vårt land³, men äfven år 1903 var temperaturen i Norrland under den normala vid den tid, (sommarmånaderna), då tallens befruktning sker. Intressant är också, att en del af de ej grobara fröna visserligen hade väl utvecklad fröhvita men utbildadt embryo.

Huruvida alla dessa förhållanden inträffa ofta i öfre Norrland och i så fall äro en bidragande orsak till den svaga föryngringen eller ej, torde först förnyade undersökningar af norrländskt tallfrö kunna ådagalägga.

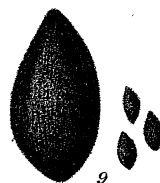
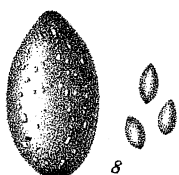
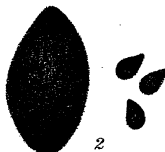
¹ Archives des sciences physiques et naturelles, Tome LV, jan. 1876 ref. i Centralbl. f. d. gesammte Forstwesen 1877, sid. 49.

² H. Dixon: Fertilization of Pinus silvestris. Annuals of Botany 1894.

³ Jämför H. Hesselman: Tallens höjdtillväxt 1900—1903. Skogsvårdsf. tidskr. 1904 h., 2.

Färgvariationer hos svenska tallfröet.

(Farbenvariationen des schwedischen Kiefernnsamens).



TALLFRÖ (Kiefernnsamen) från

1. PAJALA (170 m.) (N:o 109) 67° 15' (3 %) — 2. BODEN (N:o 104) 65° 45' (20 %) — 3. NORSJÖ (360 m.) (N:o 110) 64° 50' (0 %) — 4. ÅSELE (N:o 107) 64° 15' (3 %) — 5. BJURHOLM (N:o 28) 63° 50' (21 %) — 6. Ö. JÄMTLAND (N:o 5) 63° 5' (49 %) — 7. N. HÄLSINGLAND (Korböle) (N:o 34) 61° 55' (47 %) — 8. N. HÄLSINGLAND (Förssa) (N:o 33) 61° 40' (48 %) — 9. KLOTEN (Norrbärke) (N:o 20) 60° (72 %) — 10. STOCKHOLMS REV. (Gottfröa) (N:o 11) 59° 45' (75 %) — 11. VADSBO (Udenäs) (N:o 81)

Några bestämda slutsatser rörande frönas grobarhet vid skilda åldrar hos moderträden kunna ej dragas af de gjorda försöken. Först när moderträden bli gamla, öfver 100 år, visa dock en del prof ett nedgående af grobarhetsprocenten i jämförelse med yngre träd från samma trakt. Flera undantag, där de äldre trädens frön kunna uppvisa bättre grobarhet än de yngre, gifvas dock. TH. ÖRTENBLAD¹ har också påvisat, huru äldre träd (gamla öfverståndare) från Gäfleborgs län gäfvit frö med endast 37 % grobarhet, medan pitpropsskog från samma trakt kunde uppvisa frön med 94 % grobarhet.

Grobarheten är ej direkt beroende af frönas färg, i det ljusa frön kunna vara lika goda som de mörka.

Detta har ock genom direkta undersökningar visats af TH. CANNELIN², som t. o. m. fann de ljusa fröna vara de mörka öfverlägsna, samt senare af HOLMERZ³. Den praktiska erfarenheten, att det ljusare fröet ofta är sämre än det mörka, är också riktigt, ty det visade sig vid ett närmare granskande af de undersökta fröprofven, att de tomma fröna från Norrland ofta hade en ljusgulare färg än de grobara och att de slöa fröna söderut i regeln hafva en gråhvit färg, som är ljusare i ena ändan. Härigenom var det lätt att på färgen igenkänna de absolut tomma fröna.

Om vi närmare betrakta groningsresultatet af de fröprof, som insamlats söder om Dalälven, så finna vi groningsprocenten för oharpadt frö i medeltal vid dessa undersökningar hafva varit 77 %, och enskilda prof hafva nått öfver 90 % grobarhet. Som jämförelse härmed må anföras, att AUG. LYTTKENS⁴ angifver normala grobarheten på (harpadt) tallfrö till 83 %, ett medeltal från profningsresultaten vid de svenska frökontrollanstalterna, vid hvilka hufvudsakligen frö från södra delarne af landet undersökas. NOBBE⁵ har funnit medelgrobarheten för i handeln förekommande tallfrö i Sachsen under 10-årsperioden 1889—1898 vara 61,23 % och från sachsiska statens klängningsanstalt under samma tid 76,91 %. KIRCHNER⁶ uppger medelgrobarhet för tallfröet såsom handels-

¹ Om skogarne och skogshushållningen i Norrland och Dalarne, Stockholm 1894.

² Th. Cannelin: Utdrag ur berättelsen om några forstliga undersökningar och försök vid Mustiala åren 1896, 1897 och 1898. Finska Forstföreningens Meddelanden, sextonde bandet, Helsingfors 1900.

³ Om tallens grobarhetsålder, Tidskr. för Skogshushållning 1900.

⁴ l. c. sid. 52.

⁵ Ueber den forstlichen Samenhandel. Tharander forstliches Jahrbuch, Band 49 h. 3, Dresden 1899.

⁶ O. Kirchner, E. Loew och C. Schröter. Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart 1904, Bd. I, s. 178.

Meddel. fr. Statens skogsförsöksanst. 1905.

vara till 69 %. I samma arbete anföres genom citat från PETERMANN¹, att från nordligare länder (Sverige) härstammande frö utmärker sig genom högre groningsenergi och större grobarhet än det af sydligare ursprung. Att så verkligen är förhållandet, hvad södra och mellersta delarne af vårt land beträffa, synas ofvan lämnade medeltal å tallfröets grobarhet från skilda länder gifva vid handen.

* * *

En del af de erhållna fröprofven utsåddes slutligen äfven i plantskola för kontrollerande af de i groningsapparaten erhållna resultaten. Af hvar och ett af 39 skilda prof utsåddes i den välvårdade plantskolan vid Ollestad gård (Ollestadskronopark, Svältornas revir) i Västergötland 300 frön. Resultaten af dessa såddförsök framgå af tabell 4. Groningsprocenten i de båda fallen har ej kunnat jämföras efter lika antal dagar, hvilket dock betyder föga, då man i plantskolan naturligtvis är mera intresserad af resultatet en tid längre fram än vid den vanliga tiden för afslutandet af de konstlade groningsförsöken. Först efter 79 dygn blefvo nämligen de uppkomna plantorna (genom t. f. kronojägaren J. Gustafsson) räknade den 14 juli och sedermera ytterligare den 15 september. Som var att vänta visar sig en afsevärdt mindre grobarhetsprocent i plantskolan än vid försöken på våren i Stockholm. I intet fall har i plantskolan uppkommit större procenttal plantor än grodda frön i groningsapparaten, och skillnaden växlar mellan 7 och 53 %. De 39 profvens grobarhetsprocent var vid fröprofningen i medeltal 62 (medeltalet så lågt, då flera norrlandsprof ingingo i såddförsöken). I plantskolan uppkommo däremot efter 79 dygn i medeltal endast 41 % af fröna, d. v. s. att endast omkring $\frac{2}{3}$ af de grobara fröna utvecklade sig till plantor. Längre fram på sommaren uppkommo dock ytterligare en del plantor, särskildt af de norrländska profven, hvarigenom procenthalten grodda frön den 15 september stigit till 43. Att vid sådd i plantskolor en hel del grobart frö ej uppkommer, har förut visats genom undersökningar af NOBBE². I sachsiska reviret Spechthausen utfördes t. ex. 1888 en del försök med frö af 82—84 % grobarhet, hvaraf blott 65 % kommo upp. 1889 gjordes ånyo sådana försök i reviret Tharand, hvarvid 10—18, i medeltal 14 %, af det grobara tallfröet ej kom upp. Ofta torde dock ännu större procenttal ej gå till i plantskolorna, särskildt när man frånräknar snart döda eller torkade svaga individer. Den för sina många såddförsök och skogsfröundersökningar

¹ Petermann, A. efter Bo. Jahresber. Bd 5. 1877. s. 880.

² Ueber das numerische Verhältniss der im Saatbeet auflaufenden Kiefern- und Fichtenzpflanzen zu der Menge ausgesäeter Körner. Forstliche Blätter 1891, h. 11.

kände professor A. BÜHLER anför¹ t. ex., att af tallfrö erhålles mindre utbyte i plantskolorna än af granfrö och att i genomsnitt endast 15 eller i gynnsamma fall 20 % af fröna utvecklades till plantor.

1-åriga tallplantor.

Genom flerfaldiga försök på senare tider särskildt vid den österrikiska skogsförsöksanstalten har betydelsen af skogsfröets härkomst och storlek ingående studerats. Man har sålunda funnit², huru frö från nordliga breddgrader i trakter längre söderut lämnar svagare plantor, än hvad som vid de sydliga breddgraderna kan framalstras af frön från trakten. Vidare har man konstaterat, att frö från höjdlägen gifva å lägre trakter ett svagare plantmaterial än låglandsfröet. I motsats härtill ned-sättes å höjdlägen utvecklingen af de plantor, som härstamma från lägre nejder, och utjämnas där i någon mån skillnaden mellan höjd- och låglandsfrö. Alla dessa iakttagelser hafva hufvudsakligast utförts med granfrö, dels från olika höjd öfver hafvet i Österrike och dels genom jämförelse af frö från Sverige och Finland med sådant från Österrike. Som ett bidrag till frågan, huru denna variation ställer sig hos tallen och särskildt från olika trakter af vårt land, var det vid denna undersökning erhållna tallfröet af värde. Icke minst i denna afsikt blef därför, som förut omnämnts, 39 fröprof utsädda å Ollestad vid 58° nordl. bredd och ungefär 190 m. öfver hafvet. Det var att vänta, att en betydande olika utveckling hos de skilda profvens plantor skulle kunna iakttagas. Och så skedde också. Betrakta vi närstående bild (fig. 8.) se vi genast skillnaden i utvecklingen af tallplantor från öfre Norrland och södra Sverige.

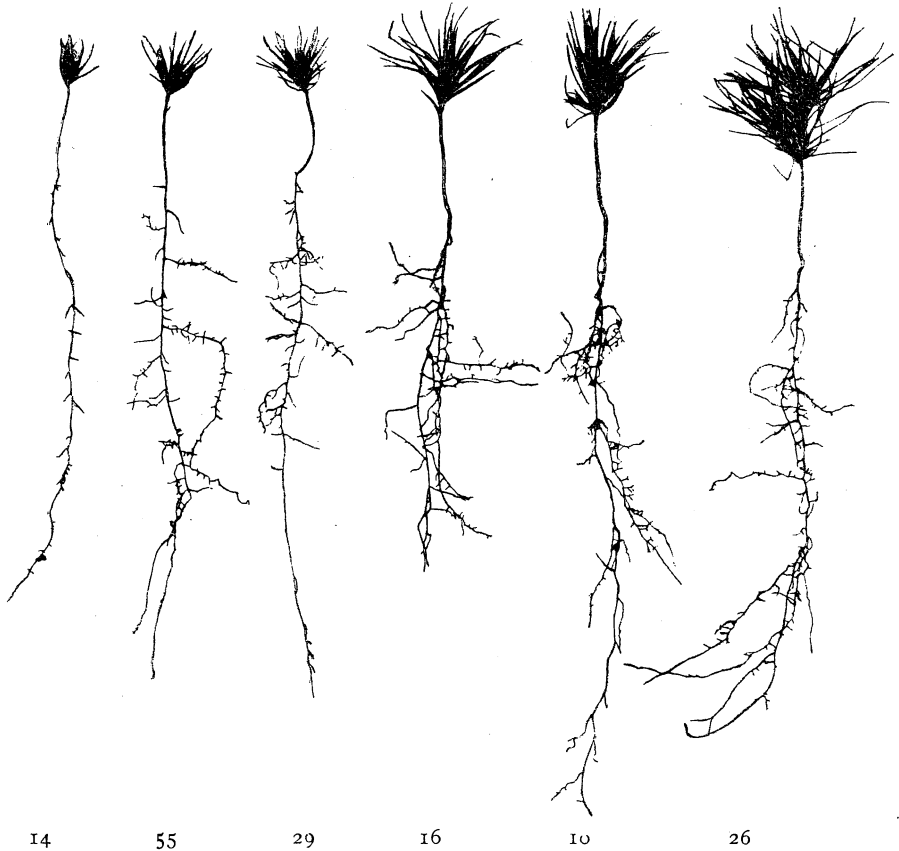
Af de vid Ollestad erhållna tallplantorna upptogos i november 1904 5 plantor utan val från hvarje prof. Sedermera mättes hos dessa plantor längden på såväl stam, barr och rot samt räknades antal barr per planta. Medeltalen från dessa mätningar återgifvas i tabell 5.

Vi finna här barrens längd vara den mest i ögonen fallande skillnaden mellan de nordiska tallplantorna och de från sydligare trakter. Sålunda äro barrn hos plantorna från Norrbotten och Lappland ej mer än hälften så långa som från t. ex. Stockholmstrakten och södra Sverige. Likaledes är stammen hos de sydländska plantorna dubbelt så lång som hos öfre Norrlands tallplantor. På rotens längd kan däremot ej direkt iakttagas någon skillnad profven emellan, men däremot väl på

¹ Zur Keimung der Waldsamen. Neue forstliche Blätter 1902, n:o 17.

² Se författarens referat af Cieslars undersökningar i Skogsvårdsföreningens tidskrift 1904, sidd. 195—203.

rötternas öfriga utbildning, i det plantorna från södra Sverige hafva de kraftigast utvecklade rotsystemen. Barrens antal per planta ökas också,



(Foto. förf. nov. 1904).

Fig. 8. 1-åriga tallplantor, uppdragna vid Ollestad i Västergötland af frön från skilda trakter af landet. $\frac{2}{3}$ nat. storlek.

Reg. n:r 14 från Boden, Norrbotten, 65° 45'.

» » 55 » Åsele, Lappland, 64° 15'.

» » 29 » Bjurholm, Ångermanland, 63° 50'.

» » 16 » Kloten, Södra Dalarne, 59° 55'.

» » 10 » Vidbo, Uppland, 59° 40'.

» » 26 » Kinda, Östergötland, 58° 30'.

Plantans storlek angifver ett medeltal af flera plantor.

då fröet är af sydligare härkomst. Så hade plantorna från öfre Norrland i medeltal 24 barr, från mellersta och södra Norrland 33 och från Svea- och Götaland i medeltal 47 barr. Som jämförande tal må här

nämnas, att P. SCHOTT¹ vid försökssådder i sina plantskolor vid Knittelsheim, Rheinpfalz, hos plantor af finskt frö i allmänhet erhöill 40 barr, af sydfranskt 80 och af frö från den omgifvande trakten i medeltal 120 barr per 1-årig tallplanta.

Granskar man vidare i tabell 5 de olika talen från samma trakter, skall man se, huru äldre träd i allmänhet lämnat svagare utvecklade plantor än yngre träd. Så finna vi t. ex. från Jämtland lika kraftiga plantor från 40- som från 60-åriga träd, men redan de 80-åriga träden synas lämna svagare afkomma (se fig. 9). Från Hälsingland se vi, huru de 100 och 150-åriga träden gifva svagare plantor än 60-åriga träd (jämför fig. 10). Frön af 20—30-åriga tallar från Finspångs revir gifva svaga plantor, 50—60-åriga däremot kraftiga och 80—100 åter svagare plantor (se fig. 11). Af profven från Slättsbygds revir finna vi (fig. 12), huru 100-åriga träd lämnat de bäst utvecklade plantorna, medan såväl 80-åriga som 150-åriga träd gifvit betydligt svagare sådana. Dessa spridda iakttagelser öfver plantornas storlek efter fröträdens ålder bekräfta således i hufvudsak de af HOLMERZ² gjorda försöken, enligt hvilka han funnit, »att man till fröträd företrädesvis bör välja tallar, som äro mellan 30 och 60 år, och att man ej utan i nödfall bör såsom fröträd använda öfver 100 år gamla träd» (Bjurfors i Västmanland). En jämförelse mellan de i denna uppsats lämnade talen öfver kottarnes beskaffenhet, frönas vikt och volym samt de erhållna plantorna tala åtminstone mot användandet af äldre (öfver 100 år gamla) träd för fröproduktion, men huru unga träd, som från olika trakter kunna användas, torde fortfarande få anses såsom en öppen fråga, då den praktiska erfarenheten i viss mån ibland talar emot allt för unga fröträd.

Genom flerfaldiga iakttagelser af FRIEDRICH³ och GIERTSEN⁴ har ådagalagts, att större och tyngre frön gifva större och kraftigare plantor. Vid deras undersökningar utsorterades större frön från mindre inom samma prof och jämfördes. De skilda fröprofven vid den föreliggande undersökningen med olika frövikter hafva ej kunnat direkt bekräfta dessa rön, då så många andra faktorer såsom trädens ålder m. m. härvid mera inverkat. Visserligen hafva de lättare fröna från Norrland gifvit mindre plantor än de tyngre fröna från södra Sverige, men är detta naturligtvis här mera att tillskrifva en nedärfd egenskap hos det norrländska fröet än dess större lätthet.

* * *

¹ l. c. sid. 593.

² C. G. Holmerz, Om tallens grobarhetsålder, Tidskr. för skogshushålln. 1900, sid. 238.

³ Josef Friedrich, Über den Einfluss des Gewichtes der Fichtenzapfen und des Fichtensamens auf das Volumen der Pflanzen, Centralblatt f. d. gesammte Forstwesen 1903.

⁴ Børre R. Giertsen, Lidt om frö og planteskoler, Forstligt Tidsskrift 1904.

Såsom förut här framhållits var hufvudmotivet med dessa nu framlagda undersökningar, att få en klarhet öfver grobarheten af det tallfrö, hvars kottar insamlades under vintern 1903—1904 — en fråga som ännu torde hafva ett visst aktuellt intresse, då hufvudmassan af



Fig. 9. 1-åriga tallplantor af frön från Fors, ö. Jämtland. 63° 5'.

Fig. 10. 1-åriga tallplantor af frön från Korböle och Ljusdal i Hälsingland. 61° 50'.

Reg. n:r 5 från omkr. 40-åriga träd.

» » 4 » » 60- » »
» » 6 » » 80- » »

Reg. n:r 34 från omkr. 60-åriga träd.

» » 35 » » 100- » »
» » 36 » » 150- » »

(Samtliga tallplantorna äro reproducerade i $\frac{2}{3}$ naturlig storlek efter

det från det ovanligt rika tallfröåret 1903 skördade fröet just denna vår utsås i den svenska skogsmarken. De utförda gröningsförsöken hafva då visat, att tallfröet från Lappland och högre belägna trakter af Norr- och Västerbotten varit fullkomligt odugligt och att tallfröet från öfriga trakter af Norrland visserligen är

grobart men med en växlande mer eller mindre svag grobarhetsprocent. Detta resultat torde i hufvudsak få tillskrifvas de ovanliga naturförhållandena under år 1902 och 1903. Men det verkar ned-

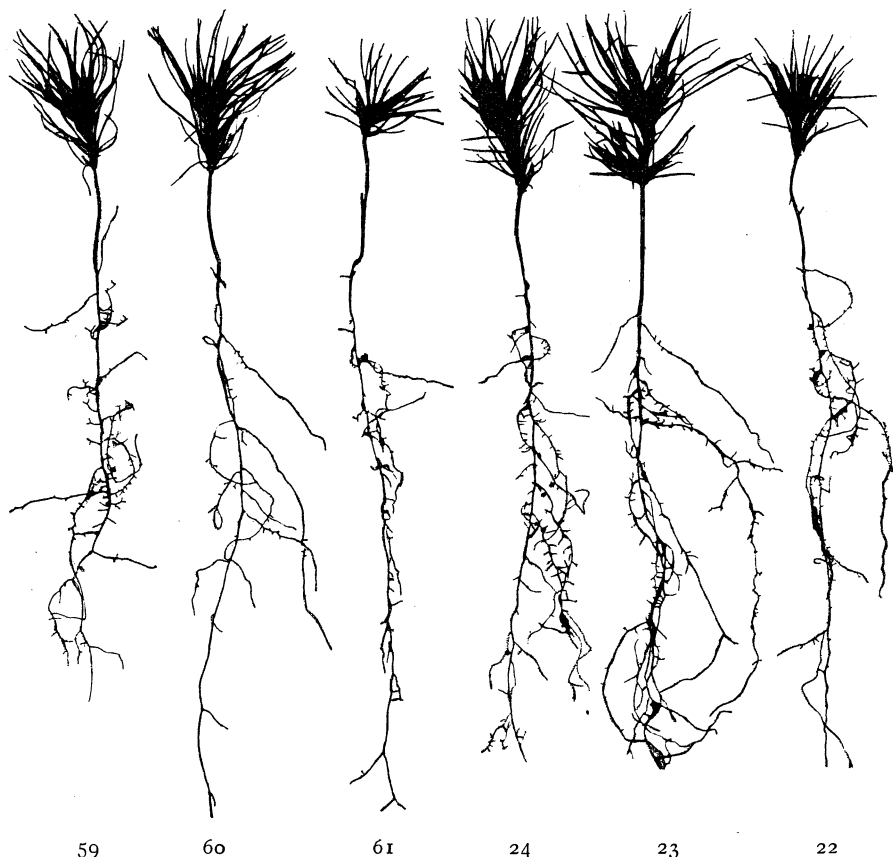


Fig. 11. 1-åriga tallplanter af frön från Risinge s:n, Östergötland (Finspångs revir). 58° 40'.

Reg. n:r 59 från 20—30- åriga träd.

» » 60 » 50—60- » »
» » 61 » 80—100- » »

Fig. 12. 1-åriga tallplanter af frön från Hjorted, Småland (Tjustrs revir). 57° 35'.

Reg. n:r 24 från 60—80- åriga träd.

» » 23 » 80—120- » »
» » 22 » 120—150- » »

fotografier, tagna vid skogsförsöksanstalten i november 1904).

slående och för skogsskötseln ödesdigert, att en sådan olycklig händelse just skall inträffa under ett af de rikaste fröåren på många år, särskildt när fröåren äro så sällsynta i Norrland. Förnyade undersökningar öfver det norrländska tallfröets grobarhet vid nästa inträffande fröår är därför af särskildt intresse och praktiskt värde, om härigenom kunde

konstateras, att de dåliga groningsresultaten från 1903 års kottar voro ett undantag.

Med de erhållna profven utfördes också en hel del andra här förut beskrifna undersökningar, hvars resultat nu till sist må som en rekapulation anföras:

Tallkottens friskvikt aftager starkt efter breddgraden, däri-genom att den för norra Sverige karakteristiska kottformen hos *Pinus silvestris* v. *lapponica* alltid har lättare kottar än den vanliga sydligare tallen.

Tallkottens storlek är föga beroende af breddgraden, men däremot mera af moderträdens ålder, i det kottarnes storlek aftager med trädens högre ålder. Vid fröklängningen öppnade sig mindre kottar och kott från Norrland med största svårighet. — Kottar med icke grobara frön synas endast undantagsvis öppna sig äfven efter långvarig värme.

Tallkottfjällens sköldar kunna växla i form på samma träd, men å andra sidan utmärker sig den norrländska tallen alltid af gibba- eller reflexa-former.

Den mogna *tallkottens färg* är i öfre och mellersta Norrland alltid mer eller mindre gulaktig, medan den söderut har en gröngrå till brungrå färg.

Tallfröets färg synes variera med konstanta former och utmärker sig i Norrland genom en ljusare brun färgton, medan fröet från södra Sverige är mörkt brunt — svart, mera sällan spräckligt. Undantagsvis finnes äfven gult — hvitt frö af god beskaffenhet, medan å andra sidan slött och omoget frö alltid har en ljus färgton.

1-åriga plantor af frö från Norrland blifva (allt efter den breddgrad hvarå moderträdet förekommit), då de uppdragas i södra Sverige, svagare utvecklade än de som erhållas af frö från trakterna söder om Dalälven. Yngre och medelålders träd (under 100 år) gifva de kraftigaste plantorna.

Dessa nu uppräknade resultat af de rätt tidsödande undersökningarne hafva, förutom en del nya rön, hufvudsakligen bekräftat äldre iakttagelser. Men genom det särdeles rikhaltiga om också något olikformiga material, som stått försöksanstalten till buds, torde det oaktadt dessa undersökningar gifvit en bredare bas för vår kännedom om tallfröets egenskaper. Af intresse är särskildt tallfröets stora variationsförmåga, ådagaläggande en formbildning, som låter oss hos tallen ana en mängd raser, säkerligen flera än hos den i detta afseende mera undersökta och i litteraturen oftare behandlade granen.

Tabell 1.

Sammandrag öfver kottarnes beskaffenhet.

Zusammenstellung der Beschaffenheit der Zapfen.

| Reg. Nr | Insamlingsort Zapfenstandort | | | Moder- trädens uppgifna ålder Alter der Mutter- bäume År Jahre | 10 liter kotts 10 Liter Zapfen | | 100 kottars vikt Gewicht von 100 Zapfen | Kottarnes Der Zapfen | | | | | |
|------------|---|---------------------|---|--|---|-----------------------------|--|-------------------------|------|---------------------------------|-----------------|------|---------------------------------|
| | revir och socken Revier und Kirchspiel | landskap Provinz | bredd- grad ¹ nörd- liche Breite | | vikt Gewicht | antal kottar Zapfenzahl. | | längd Länge | | | bredd Breite | | |
| | | | | | | | | max. | min. | medeltal ² Mittel | max. | min. | medeltal ² Mittel |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | kg. | st. | gr. | cm. | cm. | cm. | cm. | cm. | cm. |
| 90 | Gellivare | Lappland | 67° 5' | omkr. 80 | 2,580 | 2700 | 96 | 2,9 | 1,4 | 2,0 | 1,7 | 1,2 | 1,4 |
| 91 | » | » | 67° 5' | 80—90 | 2,824 | 2972 | 95 | 3,0 | 1,1 | 1,9 | 1,9 | 1,1 | 1,5 |
| 92 | » | » | 67° 5' | omkr. 100 | 2,344 | 2332 | 101 | 3,7 | 1,4 | 2,2 | 2,2 | 1,2 | 1,6 |
| 50 | Pajala | Norrbottn | 67° 5' | 60—80 | 3,082 | 1120 | 275 | 4,9 | 1,7 | 3,3 | 2,4 | 1,4 | 1,9 |
| 52 | » | » | 67° 15' | 100—120 | 3,050 | 1274 | 239 | 4,7 | 1,9 | 3,0 | 2,2 | 1,5 | 1,8 |
| 51 | » | » | 67° 15' | 150—200 | 3,212 | 1752 | 183 | 4,0 | 1,7 | 2,7 | 2,3 | 1,2 | 1,6 |
| 14 | Boden, Öfver Luleå ... | » | 65° 45' | 40—60 | 3,160 | 832 | 380 | 5,1 | 2,5 | 3,6 | 2,5 | 1,6 | 1,9 |
| 13 | » | » | 65° 45' | omkr. 70 | 3,360 | 1412 | 238 | 5,1 | 2,0 | 3,4 | 2,6 | 1,1 | 1,8 |
| 15 | » | » | 65° 45' | 120—150 | 3,300 | 1794 | 184 | 3,7 | 1,8 | 2,8 | 1,8 | 1,2 | 1,6 |
| 101 | S. Lycksele | Lappland | 64° 40' | 150—200 | 3,540 | 1414 | 250 | 4,3 | 2,1 | 3,1 | 2,1 | 1,4 | 1,7 |
| 100 | » | » | 64° 30' | omkr. 200 | 3,880 | 1878 | 207 | 3,9 | 2,1 | 2,9 | 2,0 | 1,3 | 1,6 |
| 99 | » | » | 64° 30' | » | 3,742 | 1874 | 200 | 4,1 | 2,3 | 3,0 | 2,0 | 1,3 | 1,6 |
| 53 | Åsele | » | 64° 10' | » 90 | 3,430 | 662 | 514 | 5,1 | 2,5 | 3,9 | 2,9 | 1,6 | 2,3 |
| 55 | » | » | 64° 15' | » 110 | 3,500 | 1264 | 277 | 4,0 | 2,0 | 3,0 | 2,1 | 1,4 | 1,8 |
| 54 | » | » | 64° 10' | » 130 | 3,414 | 1400 | 244 | 5,6 | 2,2 | 3,2 | 3,0 | 1,3 | 1,7 |
| 28 | Bjurholm | Ångermanland | 63° 50' | » 40 | 3,404 | 1082 | 315 | 4,3 | 2,3 | 3,3 | 2,3 | 1,3 | 1,9 |
| 29 | » | » | 63° 50' | » 60 | 3,202 | 1040 | 308 | 4,6 | 2,8 | 3,6 | 2,6 | 1,5 | 1,8 |
| 30 | » | » | 63° 50' | » 90 | 3,506 | 1910 | 184 | 3,5 | 1,6 | 2,7 | 2,0 | 1,1 | 1,6 |
| 113 | Tåsjö, Fjällsjö | » | 63° 50' | » 85 | 3,801 | 1138 | 334 | 4,7 | 2,5 | 3,6 | 2,4 | 1,5 | 1,9 |
| 5 | Ö. Jämtland, Fors | Jämtland | 63° 5' | » 40 | 3,722 | 778 | 478 | 5,1 | 2,2 | 3,7 | 2,3 | 1,3 | 2,0 |
| 4 | » | » | 63° 5' | » 60 | 3,508 | 722 | 486 | 5,4 | 3,0 | 4,0 | 2,8 | 1,7 | 2,1 |
| 6 | » | » | 63° 5' | » 80 | 3,796 | 1182 | 221 | 4,4 | 1,8 | 3,3 | 2,1 | 1,5 | 1,8 |
| 9 | » Sundsjö | » | 62° 55' | » 50 | 2,946 | 534 | 552 | 5,4 | 3,0 | 4,4 | 2,9 | 1,9 | 2,4 |
| 8 | » | » | 62° 55' | » 70 | 3,550 | 1094 | 324 | 4,5 | 2,3 | 3,4 | 2,4 | 1,3 | 1,8 |
| 7 | » Bodsjö | » | 62° 45' | » 100 | 3,470 | 1238 | 280 | 4,3 | 1,8 | 3,1 | 2,3 | 1,1 | 1,7 |
| 34 | N. Hälsingland, Korböle | Hälsingland | 61° 55' | » 60 | 4,136 | 948 | 436 | 4,4 | 3,0 | 3,6 | 2,3 | 1,5 | 1,9 |
| 35 | » Ljusdal | » | 61° 50' | » 100 | 3,410 | 738 | 462 | 5,0 | 2,6 | 3,7 | 2,8 | 1,6 | 2,1 |
| 36 | » | » | 61° 50' | » 150 | 3,990 | 1262 | 316 | 4,5 | 2,3 | 3,4 | 2,3 | 1,4 | 1,9 |
| 37 | » | » | 61° 50' | 100—250 | 4,056 | 1302 | 312 | 4,4 | 2,3 | 3,3 | 2,4 | 1,2 | 1,8 |
| 31 | » Forssa | » | 61° 40' | 25—35 | 3,580 | 1192 | 300 | 5,8 | 2,3 | 3,5 | 2,6 | 1,2 | 1,8 |
| 32 | » | » | 61° 40' | 60—70 | 4,194 | 768 | 546 | 6,6 | 2,8 | 4,1 | 3,0 | 1,7 | 2,2 |
| 33 | » | » | 61° 40' | 125—150 | 3,790 | 754 | 503 | 5,2 | 3,0 | 4,4 | 2,4 | 2,0 | 2,1 |
| 20 | Kloten, Norrbärke | Dalarna | 60° | omkr. 125 | 3,888 | 904 | 430 | 4,9 | 2,9 | 3,9 | 2,5 | 1,6 | 2,0 |
| 21 | » | » | 60° | 100—130 | 4,170 | 1198 | 348 | 4,5 | 2,5 | 3,5 | 2,3 | 1,5 | 1,8 |

¹ Ungefärligen angifven.² Dessa medeltal hafva erhållits genom mätning af 100 kottar utan val ur hvarje prof.

| Reg. N:r | Insamlingsort Zapfenstandort | | | Moder- trädens uppgifna ålder Alter der Mutter- bäume År Jahre | 10 liter kotts 10 Liter Zapfen | | 100 kottars vikt Gewicht von 100 Zapfen | Kottarnes Der Zapfen | | | | | |
|-------------|---|---------------------|---|--|---|----------------------------|--|-------------------------|------|---------------------------------|-----------------|------|---------------------------------|
| | revir och socken Revier und Kirchspiel | landskap Provinz | bredd- grad ¹ nörd- liche Breite | | vikt Gewicht | antal kottar Zapfenzahl | | längd Länge | | | bredd Breite | | |
| | | | | | | | | max. | min. | medeltal ² Mittel | max. | min. | medeltal ² Mittel |
| | | | | | | | | | | | | | |
| cm. | cm. | cm. | cm. | cm. | cm. | | | | | | | | |
| 16 | Kloten, Malingsbo | Dalarna | 59° 55' | omkr. 90 | 4,326 | 932 | 464 | 4,7 | 2,9 | 4,0 | 2,2 | 1,5 | 1,9 |
| 17 | » » | » | 59° 55' | 80—100 | 4,318 | 1930 | 224 | 4,8 | 2,1 | 2,8 | 2,4 | 1,3 | 1,6 |
| 18 | » » | » | 59° 55' | 90—130 | 4,172 | 1210 | 345 | 4,5 | 1,5 | 3,4 | 2,4 | 1,3 | 1,9 |
| 49 | Grönbo Fellingsbro..... | Västmanland | 59° 40' | 65—85 | 4,770 | 1496 | 319 | 4,3 | 2,4 | 3,2 | 2,3 | 1,3 | 1,7 |
| 47 | » » | » | 59° 40' | 215—240 | 4,670 | 1608 | 290 | 4,3 | 1,9 | 3,0 | 2,2 | 1,2 | 1,7 |
| 48 | » » | » | 59° 40' | 220—240 | 4,804 | 1256 | 382 | 4,7 | 2,1 | 3,3 | 2,6 | 1,3 | 1,8 |
| 12 | Stockholms, Husby..... | Uppland | 59° 40' | 30—50 | 4,440 | 1182 | 376 | 5,3 | 2,0 | 3,4 | 2,8 | 1,2 | 1,9 |
| 10 | » Vidbo | » | 59° 40' | 70—80 | 4,724 | 1528 | 309 | 4,6 | 2,1 | 3,1 | 2,4 | 1,2 | 1,6 |
| 11 | » Gottröra | » | 59° 45' | omkr. 100 | 4,928 | 1012 | 487 | 5,1 | 2,7 | 3,7 | 2,5 | 1,7 | 2,0 |
| 44 | Jönåkers, Tumbo | Södermanland | 59° 25' | » 30 | 4,050 | 948 | 427 | 5,0 | 2,7 | 3,8 | 2,5 | 1,3 | 2,0 |
| 45 | » » | » | 59° 25' | 40—45 | 4,346 | 888 | 489 | 5,4 | 2,5 | 4,0 | 2,8 | 1,4 | 2,1 |
| 46 | » » | » | 59° 25' | 80—90 | 4,850 | 1198 | 405 | 4,4 | 2,3 | 3,6 | 2,3 | 1,3 | 1,8 |
| 79 | Gripsholms Härads..... | » | 59° 15' | 90—100 | 4,644 | 994 | 467 | 4,9 | 3,0 | 3,9 | 2,2 | 1,5 | 1,9 |
| 77 | » » | » | 59° 15' | » | 4,560 | 1294 | 352 | 4,8 | 2,4 | 3,4 | 2,1 | 1,3 | 1,7 |
| 78 | » Länna | » | 59° 15' | » | 4,506 | 1496 | 301 | 4,2 | 2,0 | 3,3 | 2,1 | 1,2 | 1,7 |
| 39 | Dalslands, Mo..... | Dalsland | 59° 5' | omkr. 70 | 4,290 | 1084 | 396 | 4,9 | 2,6 | 3,5 | 2,5 | 1,5 | 1,8 |
| 38 | » » | » | 59° 5' | » 100 | 4,147 | 1256 | 357 | 4,8 | 2,3 | 3,5 | 2,4 | 1,4 | 1,9 |
| 40 | » » | » | 59° 5' | 100—130 | 4,934 | 1226 | 402 | 4,6 | 2,4 | 3,4 | 2,6 | 1,3 | 1,8 |
| 70 | Vadsbo, Finnerödja..... | Västergötland | 59° | omkr. 40 | 4,364 | 850 | 510 | 5,0 | 2,6 | 3,8 | 2,5 | 1,5 | 2,0 |
| 69 | » » | » | 59° | » 70 | 4,650 | 1310 | 355 | 4,5 | 2,0 | 3,2 | 2,4 | 1,3 | 1,8 |
| 68 | » » | » | 59° | » 100 | 4,666 | 1380 | 338 | 4,1 | 2,0 | 3,2 | 2,1 | 1,3 | 1,8 |
| 73 | » » | » | 59° | » 40 | 4,236 | 1112 | 381 | 4,8 | 2,3 | 3,5 | 2,4 | 1,4 | 1,8 |
| 72 | » » | » | 59° | » 80 | 4,570 | 1250 | 366 | 4,9 | 2,2 | 3,4 | 2,7 | 1,3 | 1,8 |
| 71 | » » | » | 59° | » 100 | 4,430 | 970 | 457 | 4,7 | 2,1 | 3,6 | 2,2 | 1,2 | 1,7 |
| 76 | » Udenäs..... | » | 58° 40' | » 40 | 4,464 | 1050 | 425 | 4,9 | 2,8 | 3,6 | 2,6 | 1,4 | 1,8 |
| 75 | » » | » | 58° 40' | » 80 | 4,524 | 1340 | 338 | 4,5 | 2,6 | 3,3 | 2,2 | 1,5 | 1,8 |
| 74 | » » | » | 58° 40' | » 100 | 4,750 | 1170 | 406 | 4,8 | 2,7 | 3,6 | 2,2 | 1,6 | 1,8 |
| 82 | » » | » | 58° 40' | 55—60 | 4,456 | 984 | 453 | 4,5 | 2,2 | 3,7 | 2,2 | 1,4 | 1,9 |
| 81 | » » | » | 58° 40' | 70—80 | 4,480 | 892 | 502 | 4,9 | 3,1 | 3,9 | 2,4 | 1,6 | 2,0 |
| 80 | » » | » | 58° 40' | 100—120 | 4,276 | 1052 | 406 | 5,0 | 2,3 | 3,6 | 2,2 | 1,7 | 1,9 |
| 84 | » » | » | 58° 40' | 40—50 | 4,588 | 1026 | 447 | 4,7 | 2,2 | 3,5 | 2,4 | 1,5 | 1,8 |
| 85 | » » | » | 58° 40' | 50—70 | 4,614 | 1218 | 379 | 4,4 | 2,3 | 3,3 | 2,3 | 1,3 | 1,7 |
| 83 | » » | » | 58° 40' | omkr. 100 | 4,734 | 1108 | 427 | 4,5 | 2,3 | 3,6 | 2,3 | 1,4 | 1,9 |
| 88 | » » | » | 58° 40' | 65—70 | 4,482 | 790 | 567 | 5,7 | 2,7 | 4,6 | 2,6 | 1,6 | 2,0 |
| 87 | » » | » | 58° 40' | 70—80 | 4,484 | 1020 | 440 | 5,4 | 2,9 | 3,8 | 2,5 | 1,6 | 1,9 |
| 86 | » » | » | 58° 40' | 100—120 | 4,654 | 1134 | 410 | 4,6 | 2,6 | 3,4 | 2,3 | 1,3 | 1,4 |
| 59 | Finspångs, Risinge | Östergötland | 58° 40' | 20—30 | 4,356 | 1060 | 409 | 4,8 | 2,4 | 3,5 | 2,5 | 1,5 | 1,9 |
| 60 | » » | » | 58° 40' | 50—60 | 4,204 | 874 | 481 | 5,5 | 3,0 | 3,9 | 2,5 | 1,6 | 2,0 |
| 61 | » » | » | 58° 40' | 80—100 | 4,624 | 1228 | 377 | 5,1 | 2,4 | 3,5 | 2,5 | 1,3 | 1,8 |
| 97 | Ombergs, Brunneby ... | » | 58° 35' | — | 4,426 | 790 | 560 | 5,6 | 2,6 | 4,0 | 2,4 | 1,5 | 2,1 |
| 96 | » » | » | 58° 35' | — | 4,236 | 960 | 441 | 5,1 | 3,0 | 3,7 | 2,3 | 1,6 | 1,9 |

| Reg. N:r | Insamlingsort Zapfenstandort | | | Moder- trädens uppgifna ålder Alter der Mutter- bäume År Jahre | 10 liter kotts 10 Liter Zapfen | | 100 kottars vikt Gewicht von 100 Zapfen gr. | Kottarnes Der Zapfen | | | | | | | |
|-------------|---|---------------------|---|--|---|------------------------------------|--|-------------------------|------|--------|------------------------------|------|------|--------|------------------------------|
| | revir och socken Revier und Kirchspiel | landskap Provinz | bredd- grad ¹ nörd- liche Breite | | vikt Gewicht kg. | antal kottar Zapfenzahl. st. | | längd Länge | | | bredd Breite | | | | |
| | | | | | | | | max. | min. | Mittel | medeltal ² cm. | max. | min. | Mittel | medeltal ² cm. |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 98 | Ombergs, Klockrike ... | Östergötland | 58° 30' | — | 4,910 | 1342 | 366 | 5,1 | 2,5 | 3,2 | 2,4 | 1,5 | 1,8 | | |
| 27 | Kinda Drothem | » | 58° 25' | 25—30 | 4,556 | 1058 | 431 | 5,0 | 2,6 | 3,6 | 2,6 | 1,7 | 2,0 | | |
| 26 | » » | » | 58° 25' | 40—60 | 4,556 | 1046 | 436 | 5,1 | 2,2 | 3,7 | 2,4 | 1,7 | 1,9 | | |
| 25 | » » | » | 58° 35' | 50—60 | 4,282 | 1154 | 371 | 4,7 | 2,4 | 3,5 | 2,3 | 1,4 | 1,8 | | |
| 89 | Hunnebergs, V. Tunhem | Västergötland | 58° 25' | 95—105 | 4,584 | 918 | 499 | 5,3 | 2,8 | 3,7 | 2,3 | 1,5 | 2,0 | | |
| 93 | » » | » | 58° 20' | 60—80 | 4,130 | 800 | 516 | 5,5 | 3,5 | 4,2 | 2,5 | 1,7 | 2,1 | | |
| 94 | » » | » | 58° 20' | 80—120 | 4,660 | 726 | 642 | 5,5 | 3,1 | 3,9 | 2,7 | 2,0 | 2,1 | | |
| 95 | » » | » | 58° 20' | 120—160 | 4,478 | 880 | 509 | 5,0 | 3,0 | 3,8 | 2,6 | 1,8 | 2,0 | | |
| 41 | Slättbygds, Marum | » | 58° 20' | omkr. 80 | 4,432 | 694 | 639 | 5,6 | 3,3 | 4,3 | 2,5 | 1,8 | 2,1 | | |
| 43 | » » | » | 58° 20' | » 100 | 4,854 | 1004 | 483 | 4,9 | 2,5 | 3,8 | 2,2 | 1,4 | 1,9 | | |
| 42 | » Vinköl | » | 58° 20' | » 150 | 4,726 | 1134 | 417 | 4,5 | 2,7 | 3,6 | 2,2 | 1,5 | 1,8 | | |
| 24 | Tjust, Hjorted | Småland | 57° 35' | 60—80 | 5,092 | 1072 | 484 | 5,1 | 1,9 | 3,5 | 2,4 | 1,6 | 1,9 | | |
| 23 | » » | » | 57° 35' | 80—120 | 5,032 | 1692 | 297 | 5,5 | 1,9 | 2,9 | 2,6 | 1,1 | 1,6 | | |
| 22 | » » | » | 57° 35' | 120—150 | 5,038 | 1370 | 368 | 5,0 | 2,2 | 3,3 | 2,2 | 1,4 | 1,7 | | |
| 57 | Jönköpings, Vernamo ... | » | 57° 10' | omkr. 40 | 4,788 | 1254 | 382 | 4,9 | 2,3 | 3,4 | 2,4 | 1,4 | 1,8 | | |
| 58 | » Byarum ... | » | 57° 30' | » 50 | 3,974 | 754 | 527 | 5,4 | 2,6 | 4,1 | 2,4 | 1,8 | 2,2 | | |
| 56 | » Åker | » | 57° 20' | » 70 | 4,094 | 1116 | 367 | 4,9 | 2,7 | 3,6 | 2,2 | 1,3 | 1,9 | | |
| 64 | Värends, Lenhofda | » | 56° 55' | 80—100 | 4,642 | 1358 | 342 | 4,1 | 2,3 | 3,2 | 2,2 | 1,3 | 1,7 | | |
| 63 | » » | » | 56° 55' | omkr. 120 | 4,860 | 1652 | 294 | 4,3 | 2,1 | 3,1 | 2,3 | 1,0 | 1,7 | | |
| 62 | » » | » | 56° 55' | » 120 | 4,440 | 1840 | 241 | 4,1 | 1,8 | 2,9 | 2,2 | 1,1 | 1,5 | | |
| 67 | » Ekeberga | » | 56° 50' | 60—80 | 4,886 | 1498 | 326 | 4,6 | 2,0 | 3,1 | 2,5 | 1,1 | 1,7 | | |
| 65 | » » | » | 56° 50' | 80—100 | 5,098 | 1992 | 256 | 3,7 | 1,9 | 3,0 | 2,0 | 1,1 | 1,6 | | |
| 66 | » » | » | 56° 50' | 120—140 | 4,902 | 1924 | 255 | 3,8 | 2,0 | 2,9 | 1,7 | 1,1 | 1,6 | | |
| 3 | Sunnerbo, Ljungby | » | 56° 50' | 40—45 | 4,582 | 926 | 495 | 4,9 | 2,6 | 3,8 | 2,2 | 1,4 | 1,8 | | |
| 2 | » Annerstad ... | » | 56° 45' | 30—35 | 4,648 | 888 | 523 | 5,9 | 3,1 | 4,0 | 2,9 | 1,4 | 2,0 | | |
| 1 | » Nöttja | » | 56° 40' | 35—40 | 4,830 | 1006 | 480 | 5,0 | 2,5 | 4,0 | 2,4 | 1,5 | 1,9 | | |

¹ Ungefärligen angifven.² Dessa medeltal hafva erhållits genom mätning af 100 kottar utan val ur hvarje prof.

Tabell 2.

Tallfröets vikt, volym och färg i skilda trakter af landet och vid olika ålder hos moderträden.

Gewicht, Volumen und Farbe des Kiefernсамens von ungleichen Gegenden des Landes und bei ungleichen Alter der Mutterbäume.

| Reg.- N:r | Insamlingsort Erntestandort | | | Moderträdens uppgifna ålder År der Mutterbäume | 1,000 fröns Samenkörner | | Frönas färg Die Farbe des Samens |
|--------------|---|---------------------|--|---|--------------------------------|-----------------------------|--|
| | revir och socken Revier und Kirchspiel | landskap Provinz | bredd- grad nörd- liche Breite | | volym Volu- men kbcm. | vikt Ge- wicht gr. | |
| | | | | | | | |
| 90-92 | Gellivare (400 m.)..... | Lappland | 67° 5' | 80—100 | Endast frövingar | | |
| 109 | Pajala (170 m.)..... | Norrbotten | 67° 15' | 100—120 | 6,3 | 1,594 | blekt läderbrun, delvis med mörkare marmorering (8) ¹ . |
| 14 | Bodens, Öfver Luleå... | » | 65° 45' | 40—60 | 10,9 | 3,534 | umbrabrun (9). |
| 13 | » » ... | » | 65° 45' | omkr. 70 | 7,6 | 2,107 | blekt läderbrun (8). |
| 104 | » » ... | » | 65° 45' | » 70 | 8,4 | 3,323 | kastaniebrun (10) — umbrabrun (9). |
| 15 | » » ... | » | 65° 45' | 120—150 | 6,5 | 2,270 | blekt läderbrun (8). |
| 110 | Norsjö (360 m.)..... | Västerbotten | 64° 50' | omkr. 100 | 5,7 | 1,493 | » » » |
| 101 | S. Lycksele..... | Lappland | 64° 40' | 150—200 | 7,7 | 2,865 | umbrabrun (9). |
| 108 | » | » | 64° 40' | 150—200 | 6,6 | 2,578 | » » » |
| 100 | » | » | 64° 30' | omkr. 200 | 7,1 | 2,360 | blekt läderbrun (8) med mörk. marm. |
| 99 | » | » | 64° 30' | » » | 6,8 | 2,502 | » » » » » » |
| 53 | Åsele | » | 64° 10' | » 90 | 9,0 | 2,405 | blekt läderbrun (8). |
| 107 | » | » | 64° 15' | » 110 | 6,4 | 2,053 | » » » |
| 105 | Degerfors | Västerbotten | 64° 15' | » 100 | 6,5 | 2,592 | » » » o. umbrabrun (9). |
| 28 | Bjurholms | Ångermanland | 63° 50' | » 40 | 7,0 | 2,747 | umbrabrun (9). — umbrabrun (11) |
| 29 | » | » | 63° 50' | » 60 | 6,0 | 2,030 | blekt läderbrun (8) o. umbrabrun (9). |
| 106 | » | » | 63° 50' | » 60 | 6,2 | 2,297 | » » » » » » |
| 30 | » | » | 63° 50' | » 90 | 9,0 | 2,015 | » » » |
| 113 | Tåsjö, Fjällsjö (250 m.) | » | 63° 50' | » 85 | 7,8 | 2,852 | » » » och mörkbrun (11). |
| 5 | Ö. Jämtlands, Fors ... | Jämtland | 63° 5' | » 40 | 8,5 | 2,542 | umbrabrun (9) med svart marm. |
| 4 | » » ... | » | 63° 5' | » 60 | 8,7 | 3,603 | mörkbrun (11) och blekt läderbrun (8) med marm. |
| 6 | » » ... | » | 63° 5' | » 80 | 7,6 | 2,989 | umbrabrun (9) — mörkbrun (11) med marm. |
| 9 | » Sundsjö | » | 62° 55' | » 50 | 11,4 | 3,062 | umbrabrun (9) — kastaniebrun (10). |
| 8 | » » | » | 62° 55' | » 70 | 7,9 | 2,554 | blekt läderbrun (8). |
| 7 | » Bodsjö | » | 62° 45' | » 100 | 7,7 | 2,267 | » » » med mörk gles marm. |
| 103 | Junsele, Boteå (35 m.) | Ångermanland | 63° 10' | 100—120 | 7,3 | 2,832 | » » » o. umbrabrun (9). |
| 102 | Hernösands, Ytterlänns | » | 63° | omkr. 100 | 7,7 | 3,368 | » » » » mörkbrun (11). |
| 34 | N.Hälsinglands, Korböle | Hälsingland | 61° 55' | » 60 | 9,6 | 3,585 | » » » med kastaniebrun (10) marm. och umbrabrun (9). |
| 35 | » Ljusdal | » | 61° 50' | » 100 | 9,5 | 3,920 | mörkbrun (11). |
| 36 | » » | » | 61° 50' | » 150 | 8,0 | 3,519 | umbrabrun (9) med någon mörk marm. |
| 37 | » » | » | 61° 50' | 100—250 | 8,2 | 3,353 | mörkbrun (11) och 8 med mörk marm. |

¹ Siffrorna inom parentes vid angifvande af fröfärgen hänvisa till P. A. Saccardos fröskala: Chromotaxia seu nomenclator colorum, Patavia 1891.

| Reg.- Nr | Insamlingsort Erntestandort | | | Moderträdens uppgifna ålder Ålder der Mutterbäume år Jahre | 1,000 fröns Samenkörner | | Fröns färg Die Farbe des Samens |
|-------------|---|---------------------|--|---|--------------------------------|-----------------------------|---|
| | revir och socken Revier und Kirchspiel | landskap Provinz | bredd- grad nörd- liche Breite | | volym Vo- lumen kbcm. | vikt Ge- wicht gr. | |
| | | | | | | | |
| 31 | N. Hälsinglands, Forssa | Hälsingland | 61° 40' | 25—35 | 6,1 | 2,649 | mörkbrun (11) |
| 32 | » » » | » | 61° 40' | 60—70 | 9,1 | 4,255 | » » » |
| 33 | » » » | » | 61° 40' | 125—150 | 9,2 | 3,727 | gräddgul (27). |
| 20 | Klotens, Norrbärke ... | Dalarna | 60° | omkr. 125 | 9,1 | 3,812 | mörkbrun (11) — svart (5), glänsande. |
| 21 | » » » | » | 60° | 100—130 | 7,6 | 3,062 | » » » |
| 16 | » Malingsbo ... | » | 59° 55' | omkr. 90 | 7,9 | 3,155 | » » » |
| 17 | » » » | » | 59° 55' | 80—100 | 7,0 | 3,150 | kastaniebrun (10). |
| 18 | » » » | » | 59° 55' | 90—130 | 8,2 | 3,652 | mörkbrun (11). |
| 49 | Grönbo, Fellingsbro ... | Västmanland | 59° 40' | 65—85 | 8,2 | 3,840 | » » » |
| 47 | » » » | » | 59° 40' | 215—240 | 9,4 | 4,279 | » » » |
| 48 | » » » | » | 59° 40' | 220—240 | 9,0 | 4,094 | svart (5), gräddgul (27) med mörk. marm. |
| 12 | Stockholms, Husby .. | Uppland | 59° 40' | 30—50 | 9,4 | 4,326 | mörkbrun (11) o. 8 med mörk marm. |
| 10 | » Vidbo..... | » | 59° 40' | 70—80 | 9,1 | 4,166 | » » » » » » » |
| 11 | » Gottröra... | » | 59° 45' | omkr. 100 | 10,8 | 4,944 | gulbrun (32) med mörkare marm. |
| 44 | Jönåkers, Tumbo | Södermanland | 59° 25' | » 30 | 10,3 | 4,729 | umbrabrun (9) med delvis mörk marm. |
| 45 | » » » | » | 59° 25' | 40—45 | 10,5 | 4,771 | » » » » » » » |
| 46 | » » » | » | 59° 25' | 80—90 | 8,4 | 3,714 | umbrabrun (9), mörkbrun (11). |
| 79 | Gripsholms, Härads ... | » | 59° 15' | 90—100 | 9,2 | 5,073 | blekt läderbrun (8), mörkbrun (11). |
| 77 | » » » | » | 59° 15' | 90—100 | 9,1 | 4,090 | » » » » » » » |
| 78 | » , Länna..... | » | 59° 15' | 90—100 | 10,8 | 5,147 | svart (5). |
| 39 | Dalslands, Mo | Dalsland | 59° 5' | omkr. 70 | 10,2 | 4,550 | umbrabrun (9). |
| 38 | » » » | » | 59° 5' | » 100 | 9,1 | 4,302 | » » » |
| 40 | » » » | » | 59° 5' | 100—130 | 8,5 | 3,800 | mörkbrun (11), nötbrun (7) med mörk marm. |
| 70 | Vadsbo, Finnerödja ... | Västergötland | 59° | omkr. 40 | 11,1 | 4,966 | umbrabr. (9), mörkbr. (11) eller blekt läderbr. (8) med mörk marm. |
| 69 | » » » | » | 59° | » 70 | 8,4 | 3,582 | umbrabrun (9). |
| 68 | » » » | » | 59° | » 100 | 7,6 | 3,553 | mörkbrun (11). |
| 73 | » » » | » | 59° | » 40 | 8,4 | 3,791 | » » » |
| 72 | » » » | » | 59° | » 80 | 8,0 | 3,664 | umbrabrun (9). |
| 71 | » » » | » | 59° | » 100 | 9,4 | 4,206 | mörkbrun (11). |
| 76 | » Undenäs | » | 58° 40' | » 40 | 8,5 | 3,971 | umbrabrun (9) med mörk marm. |
| 75 | » » » | » | 58° 40' | » 80 | 8,8 | 3,973 | mörkbrun (11). |
| 74 | » » » | » | 58° 40' | » 100 | 8,4 | 3,897 | umbrabrun (9), mörkbrun (11) |
| 82 | » » » | » | 58° 40' | 55—60 | 8,4 | 3,754 | svart (5) eller kastaniebrun (10) med mörk marm. |
| 81 | » » » | » | 58° 40' | 70—80 | 7,6 | 3,573 | mörkbrun (11). |
| 80 | » » » | » | 58° 40' | 100—120 | 8,5 | 3,908 | umbrabrun (9) och blekt läderbrun (8) med mörk marm. |
| 59 | Finspångs, Risinge..... | Östergötland | 58° 40' | 20—30 | 8,6 | 4,020 | mörkbrun (11) och blekt läderbrun (8) med mörk marm. |
| 60 | » » » | » | 58° 40' | 50—60 | 8,9 | 4,209 | svart (5) och umbrabrun med mörk marm. |
| 61 | » » » | » | 58° 40' | 80—100 | 8,6 | 4,011 | svart (5) och mörkbrun (11). |

| Reg.- N:r | Insamlingsort Erntestandort | | | Moderträdens uppslagna ålder Ålder der Mutterkärne år Jahre | 1,000 fröns Samenkörner | | Frönas färg Die Farbe des Samens |
|--------------|---|---------------------|--|--|--------------------------------|-----------------------------|---|
| | revir och socken Revier und Kirchspiel | landskap Provinz | bredd- grad nörd- liche Breite | | volym Vo- lumen kbcm. | vikt Ge- wicht gr. | |
| | | | | | | | |
| 97 | Ömbergs, Brunneby ... | Östergötland | 58° 35' | — | 10,5 | 5,014 | svart (5) och mörkbrun (11). |
| 96 | » » ... | » | 58° 35' | — | 9,6 | 4,503 | mörkbrun (11), blekt läderbrun (8). med mörk marm. |
| 98 | » Klockrike ... | » | 58° 30' | — | 8,0 | 3,576 | svart (5), nötbrun (7) med svart marm. |
| 27 | Kinda Drothem | » | 50° 25' | 25—30 | 10,5 | 4,867 | mörkbrun (11). |
| 26 | » » | » | 58° 25' | 40—60 | 10,1 | 4,493 | » » |
| 25 | » » | » | 58° 25' | 50—60 | 10,2 | 4,232 | » » |
| 89 | Hunnebergs, V. Tunhem | Västergötland | 58° 25' | 95—105 | 9,4 | 4,001 | umbrabrun (9), blekt läderbrun (8) med mörk marm. |
| 93 | » » | » | 58° 25' | 60—80 | 10,2 | 4,576 | umbrabrun (9), mörkbrun (11), grädd- gul (27) med mörk marm. |
| 94 | » » | » | 58° 20' | 80—120 | 9,0 | 3,852 | kastaniebrun (8). |
| 95 | » » | » | 58° 20' | 120—160 | 10,4 | 4,973 | mörkbrun (11). |
| 41 | Slättbygds, Marum | » | 58° 20' | omkr. 80 | 9,5 | 4,286 | » » , blekt läderbrun med mörk marm. |
| 43 | » » | » | 58° 20' | » 100 | 9,1 | 4,236 | » » , blekt läderbrun med mörk marm. |
| 42 | » Vinköl | » | 58° 20' | » 150 | 7,5 | 3,273 | » » |
| 24 | Tjustrs, Hjorted | Småland | 57° 35' | 60—80 | 9,5 | 4,440 | svart |
| 23 | » » | » | 57° 35' | 80—120 | 9,3 | 4,096 | blekt läderbrun (8) och umbrabrun (9) med mörk marm. |
| 22 | » » | » | 57° 35' | 120—150 | 8,7 | 3,868 | mörkbrun (11). |
| 57 | Jönköpings, Vernamo... | » | 57° 10' | omkr. 40 | 10,1 | 4,550 | » » och 8 med mörk marm. |
| 58 | » Byarum ... | » | 57° 30' | » 50 | 10,1 | 4,460 | » » |
| 56 | » Åker | » | 57° 20' | » 70 | 9,1 | 4,047 | » » |
| 64 | Värends, Lenhofda ... | » | 56° 55' | 80—100 | 9,8 | 4,277 | » » , nötbrun (7) med mörk marm. |
| 62 | » » ... | » | 56° 55' | omkr. 120 | 8,5 | 3,855 | » » |
| 67 | » Ekeberga ... | » | 56° 50' | 60—80 | 8,9 | 4,009 | umbrabrun (9) med gles marm. |
| 65 | » » ... | » | 56° 50' | 80—100 | 8,5 | 3,993 | » » glänsande. |
| 66 | » » ... | » | 56° 50' | 120—140 | 8,1 | 3,702 | mörkbrun (11). |
| 3 | Sunnerbo, Ljungby | » | 56° 50' | 40—45 | 9,4 | 4,139 | nötbrun (7) med mörk marm. |
| 2 | » Annerstad ... | » | 56° 45' | 30—35 | 11,2 | 5,247 | » » » » » |
| 1 | » Nöttja | » | 56° 40' | 35—40 | 9,5 | 4,370 | umbrabrun (9), blekt läderbrun (8). |

Tabell 3.

Sammandrag öfver groningsresultaten. **Zusammenstellung der Keimkraft.**

| Reg. N:r | Fröets härstamning Samenprovenienz | | | | Grodde frön Von dem Samen keimten | | | | Hårda frön Hårte Körner | Löda frön Löte Körner |
|-------------|---|---------------------|--|---|--|--|--|--|----------------------------|--------------------------|
| | revir och socken Revier und Kirchspiel | landskap Provinz | bredd- grad nörd- liche Breite | moderträdens uppgifna ålder Alter der Mutterblume år Jahre | efter 15 dygn nach 15 Tage | efter 30 dygn nach 30 Tage | efter 45 dygn nach 45 Tage | efter 55 dygn nach 55 Tage | | |
| 50 | Pajala | Norrbottnen | 67° 5' | 60—80 | 0 | 0 | 0 | — | 1 | 99 |
| 52 | » | » | 67° 15' | 100—120 | 0 | 0 | 0 | — | 2 | 98 |
| 109 a | » | » | 67° 15' | 100—120 | 0 | 2 | 3 | 3 | 0 | 97 |
| 109 b | » | » | » | » | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 51 | » | » | 67° 15' | 150—200 | 0 | 0 | 0 | — | 0 | 100 |
| 14 | Bodens, Öfver-Luleå ... | » | 65° 45' | 40—60 | 7 | 10 | 14 | — | 12 | 74 |
| » | » | » | » | » | 4 | 5 | 7 | 10 | 12 | 78 |
| 13 | » | » | 65° 45' | omkr. 70 | 1 | 7 | 14 | — | 6 | 80 |
| » | » | » | » | » | 0 | 2 | 4 | 6 | 7 | 87 |
| 104 a | » | » | 65° 45' | omkr. 70 | 2 | 6 | 17 | 27 | 4 | 69 |
| 104 b | » | » | » | » | 4 | 7 | 13 | 20 | 4 | 76 |
| 15 | » | » | 65° 45' | 120—150 | 3 | 3 | 23 | — | 13 | 64 |
| » | » | » | » | » | 4 | 4 | 9 | 12 | 15 | 73 |
| 110 a | Norsjö (360 m.) | Västerbotten | 64° 50' | omkr. 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 110 b | » | » | » | » | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 101 | S. Lycksele | Lappland | 64° 40' | 150—200 | 1 | 3 | 4 | — | 5 | 91 |
| » | » | » | » | » | 2 | 3 | 7 | 8 | 1 | 91 |
| 108 a | » | » | 64° 40' | 150—200 | 2 | 5 | 7 | 8 | 3 | 89 |
| 108 b | » | » | » | » | 1 | 3 | 4 | 6 | 5 | 89 |
| 99 | » | » | 64° 30' | omkr. 200 | 2 | 3 | 5 | — | 13 | 82 |
| » | » | » | » | » | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 98 |
| 55 | Åsele | » | 64° 15' | omkr. 110 | 0 | 0 | 1 | — | 5 | 94 |
| 107 a | » | » | 64° 15' | omkr. 110 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 | 97 |
| 107 b | » | » | » | » | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 97 |
| 105 a | Degerfors | Västerbotten | 64° 15' | omkr. 100 | 10 | 16 | 22 | 26 | 1 | 73 |
| 105 b | » | » | » | » | 3 | 7 | 15 | 20 | 3 | 77 |
| 28 | Bjurholms | Ångermanland | 63° 50' | omkr. 40 | 11 | 17 | 21 | — | 13 | 66 |
| » | » | » | » | » | 3 | 5 | 7 | 13 | 15 | 72 |
| 29 | » | » | 63° 50' | omkr. 60 | 5 | 8 | 11 | — | 8 | 81 |
| » | » | » | » | » | 1 | 2 | 4 | 5 | 7 | 88 |
| 106 a | » | » | 63° 50' | omkr. 60 | 5 | 6 | 6 | 6 | 7 | 87 |
| 106 b | » | » | » | » | 2 | 4 | 5 | 6 | 5 | 89 |
| 113 | Tåsjö, Fjällsjö (250 m.) | » | 63° 50' | omkr. 85 | 13 | 18 | 19 | 22 | 10 | 68 |
| 5 | Ö. Jämtlands, Fors ... | Jämtland | 63° 5' | omkr. 40 | 28 | 38 | 48 | — | 8 | 44 |
| » | » | » | » | » | 27 | 35 | 43 | 49 | 13 | 38 |
| 4 | » | » | 63° 5' | omkr. 60 | 36 | 49 | 60 | — | 11 | 29 |
| » | » | » | » | » | 41 | 44 | 47 | 53 | 9 | 38 |
| 6 | » | » | 63° 5' | omkr. 80 | 9 | 13 | 31 | 31 | 23 | 46 |
| » | » | » | » | » | 11 | 17 | 23 | — | 4 | 65 |
| 9 | » | Sundsjö | 62° 55' | omkr. 50 | 1 | 5 | 10 | — | 21 | 69 |
| » | » | » | » | » | 2 | 7 | 15 | 21 | 12 | 67 |
| 103 a | Junsele, Boteå (35 m.) | Ångermanland | 63° 10' | 100—120 | 33 | 38 | 43 | 44 | 16 | 40 |
| 103 b | » | » | » | » | 33 | 43 | 46 | 49 | 17 | 34 |
| 102 a | Hernösands, Ytterlännäs | » | 63° | omkr. 100 | 49 | 53 | 56 | 58 | 12 | 30 |
| 102 b | » | » | » | » | 28 | 32 | 33 | 34 | 24 | 42 |
| 31 | N. Hälsinglands, Forssa | Hälsingland | 61° 40' | 25—35 | 43 | 45 | 48 | — | 1 | 51 |
| » | » | » | » | » | 61 | 72 | 72 | 72 | 1 | 27 |

| Reg. N:r | Fröets härstamning Samenprovenienz | | | | Grodda frön Von dem Samen keimten | | | | Hårda frön Hårte Körner | Löda frön Tote Körner |
|-------------|---|---------------------|--|---|--|--|--|--|----------------------------|--------------------------|
| | revir och socken Revier und Kirchspiel | landskap Provinz | bredd- grad nörd- liche Breite | moderträdens uppgifna ålder Alter der Mutterbäume år Jahre | efter 15 dygn nach 15 Tage | efter 30 dygn nach 30 Tage | efter 45 dygn nach 45 Tage | efter 55 dygn nach 55 Tage | | |
| | | | | | % | % | % | % | % | % |
| 32 | N. Hälsinglands, Forssa | Hälsingland | 61° 40' | 60—70 | 55 | 57 | 57 | — | 1 | 42 |
| » | » » | » | » | » | 66 | 71 | 71 | 71 | 1 | 28 |
| 33 | » » | » | 61° 40' | 125—150 | 33 | 37 | 37 | — | 4 | 59 |
| » | » » | » | » | » | 40 | 46 | 47 | 48 | 2 | 50 |
| 21 | Klotens, Norrbärke ... | Dalarna | 60° | 100—130 | 67 | 71 | 72 | — | 1 | 27 |
| » | » » | » | » | » | 57 | 72 | 72 | 72 | — | 28 |
| 16 | » Malingsbo..... | » | 59° 55' | omkr. 90 | 72 | 72 | 72 | — | — | 28 |
| » | » » | » | » | » | 64 | 65 | 65 | 65 | — | 35 |
| 48 | Grönbo Fellingsbro ... | Västmanland | 59° 40' | 220—240 | 77 | 79 | 80 | — | 2 | 18 |
| » | » » | » | » | » | 76 | 83 | 84 | 84 | — | 16 |
| 10 | Stockholms, Vidbo..... | Uppland | 59° 40' | 70—80 | 87 | 87 | 87 | — | — | 13 |
| 45 | Jönäkers, Tumbo | Södermanland | 59° 25' | 40—45 | 79 | 82 | 82 | — | 1 | 17 |
| » | » » | » | » | » | 82 | 84 | 85 | 85 | 2 | 13 |
| 46 | » » | » | 59° 25' | 80—90 | 61 | 62 | 62 | — | — | 38 |
| » | » » | » | » | » | 57 | 70 | 72 | 72 | 2 | 26 |
| 79 | Gripsholms, Härads ... | » | 59° 15' | 90—100 | 80 | 83 | 83 | — | 2 | 15 |
| 39 | Dalslands, Mo..... | Dalsland | 59° 5' | omkr. 70 | 79 | 74 | 74 | — | — | 26 |
| » | » » | » | » | » | 79 | 80 | 80 | 81 | 0 | 19 |
| 82 | Vadsbo, Udenäs | Västergötland | 58° 40' | 55—60 | 63 | 67 | 67 | — | 3 | 30 |
| 81 | » » | » | 58° 40' | 70—80 | 81 | 86 | 86 | — | 1 | 13 |
| 80 | » » | » | 58° 40' | 100—120 | 68 | 71 | 72 | — | 2 | 26 |
| » | » » | » | » | » | 76 | 84 | 84 | 84 | 1 | 15 |
| 59 | Finspångs, Risinge..... | Östergötland | 58° 40' | 20—30 | 84 | 84 | 85 | — | — | 15 |
| 60 | » » | » | 58° 40' | 50—60 | 73 | 80 | 80 | — | 1 | 19 |
| 61 | » » | » | 58° 40' | 80—100 | 83 | 87 | 88 | — | 1 | 11 |
| 27 | Kinda Drothem | » | 58° 25' | 25—30 | 58 | 65 | 67 | — | 2 | 31 |
| » | » » | » | » | » | 60 | 73 | 74 | 74 | 3 | 23 |
| 26 | » » | » | 58° 25' | 40—60 | 64 | 66 | 67 | — | 1 | 32 |
| 25 | » » | » | 58° 25' | 50—60 | 42 | 50 | 53 | — | 8 | 39 |
| » | » » | » | » | » | 31 | 43 | 48 | 50 | 8 | 42 |
| 93 | Hunnebergs, V. Tunhem | Västergötland | 58° 25' | 60—80 | 74 | 78 | 78 | — | — | 22 |
| 95 | » » | » | 58° 20' | 120—160 | 72 | 72 | 72 | — | 4 | 24 |
| » | » » | » | » | » | 68 | 71 | 71 | 72 | — | 28 |
| 41 | Slättbygds, Marum..... | » | 58° 20' | omkr. 80 | 72 | 74 | 74 | — | 1 | 25 |
| 43 | » » | » | 58° 20' | » 100 | 74 | 80 | 80 | — | 2 | 18 |
| 42 | » » | » | 58° 20' | » 150 | 57 | 74 | 77 | — | — | 23 |
| 24 | Tjustrs, Hjorted | Småland | 57° 35' | 60—80 | 69 | 71 | 71 | — | — | 29 |
| » | » » | » | » | » | 84 | 90 | 90 | 90 | — | 10 |
| 22 | » » | » | 57° 35' | 120—150 | 58 | 61 | 61 | — | — | 39 |
| 56 | Jönköpings, Åker | » | 57° 20' | omkr. 70 | 83 | 84 | 84 | — | — | 16 |
| 67 | Värends, Ekeberga ... | » | 56° 50' | 60—80 | 67 | 67 | 68 | — | — | 32 |
| » | » » | » | » | » | 71 | 75 | 75 | 75 | 1 | 24 |
| 65 | » » | » | 56° 50' | 80—100 | 88 | 91 | 91 | — | — | 9 |
| » | » » | » | » | » | 71 | 79 | 81 | 81 | 4 | 15 |
| 66 | » » | » | 56° 50' | 120—140 | 76 | 80 | 80 | — | — | 20 |
| » | » » | » | » | » | 74 | 82 | 83 | 83 | — | 17 |
| 3 | Sunnerbo, Ljunby..... | » | 56° 50' | 40—45 | 81 | 81 | 81 | — | — | 19 |
| » | » » | » | » | » | 80 | 80 | 80 | 80 | — | 20 |
| 2 | » Annerstad ... | » | 56° 45' | 30—35 | 79 | 80 | 81 | — | — | 19 |
| 1 | » Nöttja..... | » | 56° 40' | 35—40 | 67 | 75 | 75 | — | 2 | 23 |

Tabell 4.

Groningsprocent i groningsapparat och i plantskola. Keimungsprozent im Keimapparat und in der Pflanzschule.

| Reg. N:r | Härstamning Samenprovenienz | | | I groningsapparaten Im Keimapparat | | I plantskolan In der Pflanzschule | |
|-------------|--------------------------------|----------------------------------|--|--|---|--|--|
| | Landskap Provinz | Breddgrad Nördliche Breite | Moderträdens ålder Alter der Mutterbäume år Jahre | Efter 45 dygn nach 45 Tage April 1904 | Efter 55 dygn nach 55 Tage Nov. 1904 | Efter 79 dygn nach 79 Tage % | Efter 142 dygn nach 142 Tage % |
| 14 | Norrbottn | 65° 45' | 40—60 | 14 | 10 | 4 | 7 |
| 55 | Lappland | 64° 15' | omkr. 110 | 1 | — | 1 | 1 |
| 29 | Ångermanland ... | 63° 50' | » 60 | 11 | 5 | 1 | 2 |
| 5 | Jämtland | 63° 5' | » 40 | 48 | 49 | 30 | 32 |
| 4 | » | 63° 5' | » 60 | 60 | 52 | 31 | 33 |
| 6 | » | 63° 5' | » 80 | 31 | 31 | 6 | 12 |
| 34 | Hälsingland | 61° 55' | » 60 | 47 | — | 19 | 22 |
| 35 | » | 61° 50' | » 100 | 14 | — | 27 | 33 |
| 36 | » | 61° 50' | » 150 | 22 | — | 33 | 37 |
| 31 | » | 61° 40' | 25—35 | 48 | 72 | 46 | 46 |
| 32 | » | 61° 40' | 60—70 | 57 | 71 | 43 | 43 |
| 33 | » | 61° 40' | 125—150 | 37 | 48 | 39 | 40 |
| 16 | Dalarna | 59° 55' | omkr. 90 | 72 | 65 | 64 | 64 |
| 48 | Västmanland | 59° 40' | 220—240 | 80 | 84 | 48 | 48 |
| 12 | Uppland | 59° 40' | 30—50 | 69 | — | 58 | 58 |
| 10 | » | 59° 40' | 70—80 | 87 | — | 34 | 34 |
| 11 | » | 59° 45' | omkr. 100 | 74 | — | 47 | 47 |
| 44 | Södermanland ... | 59° 25' | » 30 | 75 | — | 49 | 49 |
| 45 | » | 59° 25' | 40—45 | 83 | 85 | 64 | 64 |
| 46 | » | 59° 25' | 80—90 | 62 | 72 | 38 | 38 |
| 82 | Västergötland ... | 58° 40' | 55—60 | 67 | — | 45 | 45 |
| 81 | » | 58° 40' | 70—80 | 86 | — | 47 | 49 |
| 80 | » | 58° 40' | 100—120 | 72 | 84 | 59 | 59 |
| 59 | Östergötland | 58° 40' | 20—30 | 85 | — | 45 | 47 |
| 60 | » | 58° 40' | 50—60 | 80 | — | 50 | 50 |
| 61 | » | 58° 40' | 80—100 | 88 | — | 55 | 55 |
| 27 | » | 58° 25' | 25—30 | 67 | 74 | 46 | 46 |
| 26 | » | 58° 25' | 40—60 | 67 | — | 53 | 53 |
| 25 | » | 58° 25' | 50—60 | 53 | 50 | 47 | 53 |
| 41 | Västergötland ... | 58° 20' | omkr. 80 | 74 | — | 51 | 51 |
| 43 | » | 58° 20' | » 100 | 80 | — | 61 | 61 |
| 42 | » | 58° 20' | » 150 | 77 | — | 44 | 52 |
| 24 | Småland | 57° 35' | 60—80 | 71 | 90 | 49 | 51 |
| 23 | » | 57° 35' | 80—120 | 75 | — | 36 | 43 |
| 22 | » | 57° 35' | 120—150 | 61 | — | 35 | 61 |
| 65 | » | 56° 50' | 80—100 | 91 | 81 | 54 | 54 |
| 3 | » | 56° 50' | 40—45 | 81 | 80 | 49 | 49 |
| 2 | » | 56° 45' | 30—35 | 81 | — | 54 | 54 |
| 1 | » | 56° 40' | 35—40 | 75 | — | 53 | 53 |

Tabell 5.

Beskaffenheten af 1-åriga tallplantor.

Beschaffenheit der 1-jährigen Sämlingen.

| Reg. N:r | Fröets härstamning Samenprovenienz | | | | 1000 fröns Samenkörner | | Medellängden af 5 plantor utan val Mittlere Länge von 5 Pflanzen ohne Wahl | | | | | Medeltal barr per planta Mittlere Anzahl Nadeln pro Pflanze |
|-------------|---|---------------------|--|--|-------------------------------------|-----------------------------|---|--|--|--|----|--|
| | revir och socken Revier und Kirchspiel | landskap Provinz | bredd- grad Nörd- liche Breite | Modertidens uppgifna ålder Alter der Mutter- bäume år Jahre | vo- lym Vo- lumen kbcm. | vikt Ge- wicht gr. | barrens längd Länge der Nadeln cm. | stammens längd Länge des Stammes cm. | Längdes Stammes + der Nadeln cm. | längden af stam + barr Längden Wurzel cm. | | |
| 14 | Bodens, Öfver-Luleå ... | Norrbottn | 65° 45' | 40—60 | 10,9 | 3,534 | 1,1 | 1,5 | 2,5 | 12,5 | 21 | |
| 55 | Åsele | Lappland | 64° 15' | omkr. 110 | 6,5 | 2,131 | 1,3 | 1,8 | 2,8 | 12,0 | 25 | |
| 29 | Bjurholms..... | Ångermanland | 63° 50' | » 60 | 6,0 | 2,030 | 1,1 | 1,3 | 2,3 | 10,3 | 25 | |
| 5 | Ö. Jämtlands, Fors..... | Jämtland | 63° 5' | » 40 | 8,5 | 2,542 | 1,5 | 2,0 | 3,1 | 13,5 | 31 | |
| 4 | » » | » | 63° 5' | » 60 | 8,7 | 3,603 | 1,5 | 2,0 | 3,1 | 13,5 | 29 | |
| 6 | » » | » | 63° 5' | » 80 | 7,6 | 2,989 | 1,3 | 1,6 | 2,5 | 10,5 | 26 | |
| 34 | N. Hälsinglands, Korböle | Hälsingland | 61° 55' | » 60 | 9,6 | 3,585 | 1,8 | 2,3 | 3,7 | 15,4 | 33 | |
| 35 | » Ljusdal | » | 61° 50' | » 100 | 9,5 | 3,920 | 1,5 | 2,3 | 3,5 | 12,2 | 32 | |
| 36 | » » | » | 61° 50' | » 150 | 8,0 | 3,519 | 1,2 | 1,8 | 2,8 | 12,5 | 23 | |
| 31 | » Forssa | » | 61° 40' | 25—35 | 6,1 | 2,649 | 2,0 | 2,1 | 3,7 | 13,5 | 41 | |
| 32 | » » | » | 61° 40' | 60—70 | 9,1 | 4,255 | 1,8 | 2,0 | 3,6 | 14,1 | 37 | |
| 33 | » » | » | 61° 40' | 125—150 | 9,2 | 3,727 | 1,9 | 2,7 | 4,2 | 15,0 | 44 | |
| 16 | Klotens, Malingsbo..... | Dalarna | 59° 55' | omkr. 90 | 7,9 | 3,155 | 1,9 | 2,1 | 3,9 | 13,9 | 38 | |
| 48 | Grönbo, Fellingsbro..... | Västmanland | 59° 40' | 220—240 | 9,0 | 4,094 | 2,3 | 2,8 | 4,6 | 13,4 | 54 | |
| 12 | Stockholms, Husby..... | Uppland | 59° 40' | 30—50 | 9,4 | 4,326 | 2,4 | 2,9 | 5,1 | 12,7 | 45 | |
| 10 | » Vidbo..... | » | 59° 40' | 70—80 | 9,1 | 4,166 | 2,0 | 2,4 | 4,0 | 14,4 | 42 | |
| 11 | » Gottröra... | » | 59° 45' | omkr. 100 | 10,8 | 4,944 | 2,2 | 2,6 | 4,7 | 15,0 | 55 | |
| 44 | Jönåkers, Tumbo | Södermanland | 59° 25' | » 30 | 10,3 | 4,729 | 1,8 | 2,8 | 4,2 | 11,8 | 41 | |
| 45 | » » | » | 59° 25' | 40—45 | 10,5 | 4,771 | 1,8 | 2,5 | 4,2 | 13,1 | 42 | |
| 46 | » » | » | 59° 25' | 80—90 | 8,4 | 3,714 | 2,2 | 2,4 | 4,3 | 13,2 | 44 | |
| 82 | Vadsbo, Udenäs | Västergötland | 58° 40' | 55—60 | 8,4 | 3,754 | 2,0 | 2,8 | 4,7 | 13,1 | 43 | |
| 81 | » » | » | 58° 40' | 70—80 | 7,6 | 3,573 | 2,0 | 2,5 | 4,3 | 16,5 | 38 | |
| 80 | » » | » | 58° 40' | 100—120 | 8,5 | 3,908 | 2,1 | 3,1 | 4,8 | 14,7 | 49 | |
| 59 | Finspång, Risinge | Östergötland | 58° 40' | 20—30 | 8,6 | 4,020 | 1,9 | 2,8 | 4,5 | 12,4 | 52 | |
| 60 | » » | » | 58° 40' | 50—60 | 8,9 | 4,209 | 2,1 | 2,9 | 4,6 | 11,9 | 48 | |
| 61 | » » | » | 58° 40' | 80—100 | 8,6 | 4,011 | 1,8 | 2,6 | 4,0 | 14,2 | 37 | |
| 27 | Kinda, Drothem | » | 58° 25' | 25—30 | 10,5 | 4,867 | 1,9 | 2,4 | 4,0 | 11,9 | 50 | |
| 26 | » » | » | 58° 25' | 40—60 | 10,1 | 4,493 | 2,3 | 2,6 | 4,9 | 12,5 | 52 | |
| 25 | » » | » | 58° 25' | 50—60 | 10,2 | 4,232 | 2,7 | 3,2 | 5,5 | 14,7 | 60 | |
| 41 | Slättbygds, Marum | Västergötland | 58° 20' | omkr. 80 | 9,5 | 4,286 | 1,9 | 2,3 | 3,9 | 16,2 | 41 | |
| 43 | » » | » | 58° 20' | » 100 | 9,1 | 4,236 | 2,2 | 2,4 | 4,3 | 14,4 | 42 | |
| 42 | » Vinköl | » | 58° 20' | » 150 | 7,5 | 3,273 | 2,0 | 2,1 | 4,0 | 13,7 | 36 | |
| 24 | Tjustrs, Hjorted | Småland | 57° 35' | 60—80 | 9,5 | 4,440 | 2,4 | 2,9 | 5,4 | 12,7 | 54 | |
| 23 | » » | » | 57° 35' | 80—120 | 9,3 | 4,096 | 2,6 | 2,9 | 5,4 | 15,7 | 58 | |
| 22 | » » | » | 57° 35' | 120—150 | 8,7 | 3,868 | 2,2 | 2,5 | 4,3 | 16,9 | 48 | |
| 65 | Värends, Ekeberga | » | 56° 50' | 80—100 | 8,5 | 3,993 | 2,3 | 2,8 | 4,9 | 11,9 | 54 | |
| 3 | Sunnerbo, Ljungby | » | 56° 50' | 40—45 | 9,4 | 4,139 | 2,4 | 2,5 | 4,6 | 14,0 | 62 | |
| 2 | » Annerstad | » | 56° 45' | 30—35 | 11,2 | 5,247 | 2,3 | 2,8 | 4,7 | 13,8 | 62 | |
| 1 | » Nöttja | » | 56° 40' | 35—40 | 9,5 | 4,370 | 2,3 | 2,7 | 4,6 | 11,5 | 40 | |

Resumé.

Die Beschaffenheit der Kiefernzapfen und des Kiefernсамens im Erntejahre 1903—1904.

In den Jahren 1902 und 1903 war die Sommertemperatur im nördlichsten Schweden weit unter der normalen, wesshalb sich Zweifel einstellten, ob wohl das für die Kiefer zapfenreiche Jahr 1903 völlig keimbaren Samen liefern würde. Die Versuchsanstalt bekam daher den Auftrag, Anstalten zu treffen, wodurch die Beschaffenheit des Kiefernсамens von verschiedenen Teilen des Landes beurteilt werden könnte. Aus 26 verschiedenen Revieren wurden mindestens 3 Zapfenproben, je 10 Liter, von einer grösseren Anzahl Bäumen in jedem Bestande gewählt, angeschafft.

Mit den eingesandten Zapfenproben wurden zuerst, ehe noch die Entsamung begann, einige vergleichende Studien vorgenommen. So z. B. wurden die Zapfenproben gewogen und wurde die Anzahl Zapfen pro 10 Liter gerechnet. Weiter wurde die Länge und Breite von 100 Zapfen ohne Auswahl in jeder Probe gemessen. Auf diese Weise wurden über 10 000 Zapfen gemessen. Die Ergebnisse all dieser Messungen stehen in Tabelle 1, woselbst die verschiedenen Proben dem Breitengrade nach geordnet sind. Proben aus derselben Gegend sind nach dem Alter der Mutterbäume geordnet. Man findet aus der Tabelle, dass, während das Gewicht von 10 Litern Zapfen in frischem Zustande im Dezember und Januar in südlichen Gegenden des Landes ungefähr 5 kg beträgt, dasselbe sich in Hälsingland bei 61° und 62° n. Br. zu 3,5 kg senkt und im oberen Norrland bei 67° Breite nur 3 kg. und darunter beträgt. Wenn demgemäss das Gewicht der Zapfen bei höherem Breitengrade abnimmt, so kann dies nicht direkt von der Grösse der Zapfen behauptet werden, dieselbe hängt vielmehr von dem Alter der Bäume ab. In Fig. 1 findet man einen Teil Zapfen in $\frac{2}{3}$ natürl. Grösse abgebildet welche das Mittel der 100 gemessenen Zapfen innerhalb der verschiedenen Proben repräsentieren. Man findet daselbst, dass die Zapfen der jüngeren Bäume (linke Reihe) auffällig grösser sind als die Zapfen von älteren Bäumen (rechte Reihe).

Um die Verschiedenheit der Zapfentypen zu zeigen, sind auf Seite 5 einige Zapfenserien von sowohl Nord- wie auch Süd-Schweden abgebildet. Die formen *gibba* und *reflexa* zeichnen besonders Zapfen von Nord-Schweden aus.

Die Anzahl der Zapfen pro 100 Liter ist sehr schwankend. Der Verfasser hat Grenzwerte von mindestens 534 Zapfen (in Jämtland) und höchstens 2 972 aus einer Höhe von 400 m. über dem Meere bei Gellivare (67°) gefunden. Die Anzahl der Zapfen pro 10 Liter ist natürlicherweise auch in hohem Grade von dem Alter der Bäume abhängig. Es zeigte sich z. B., dass 80 Jahre alter Wald in Westergötland (58°) kaum 700 Zapfen nötig hat, während der 150-jährige Wald aus derselben Gegend über 1 100 Zapfen bedarf für 10 Liter. Es genügen über 800 Zapfen aus dem 40—60 Jahre alten Walde im Boden-Revier (65°) für 10 Liter, dagegen hat man aus dem 120—150-jährigen Walde mehr als doppelt so viele, oder ungefähr 1 750 nötig.

Die 100 gesammelten Zapfenproben wurden in der forstlichen Versuchsanstalt zu Stockholm entsamt, wo eines der Arbeitszimmer provisorisch als Darr-raum eingerichtet worden war. Der erhaltene Same wurde betreffs seines Gewichts, seines Volumens und seiner Farbe untersucht, die Ergebnisse sind in Tabelle 2 enthalten. Es zeigte sich, dass das Gewicht für 1 000 Samenkörner in frischem Zustande in südlichen Teilen Schwedens zwischen 4 und 5 g wechselte, in Nord-Schweden dagegen nur 2—3 g betrug. Dass das Gewicht so gering war, hatte seinen Grund darin, dass die verschiedenen Proben nicht gesiebt worden waren, nur äusserlich beschädigte Samenkörner, oder augenscheinlich taube Samenkörner waren entfernt worden. Bei genauerer Durchsicht der Tabellen über jede Gegend findet man, dass das Samengewicht im allgemeinen mit dem Alter der Bäume geringer wird. Besonders deutliche Beispiele hierfür werden durch die Zusammenstellung auf Seite 12 geliefert. Da bei der Untersuchung auch taube Samenkörner, besonders aus Nord-Schweden, mit unter den Proben waren, so ist indessen das Gewicht kein zuverlässiger Massstab für die Grösse der Samenkörner. Das Volumen dagegen ergibt einen richtigeren Ausschlag hierfür, dasselbe findet sich darum auch in einer besonderen Kolumne in Tabelle 2 angegeben. Man findet daraus, dass man von jüngerem 50—60-jährigen Walde in Nord-Schweden ebenso grosse Samenkörner erhalten kann wie von solchen in den südlichen Teilen des Landes, wenn es sich aber um Wald von mittlerem oder höherem Alter handelt, so wird das Volumen in Norrland etwas geringer als weiter südlich.

Die Farbe des Samenflügels variiert beim reifen Kiefern Samen in den verschiedenen Samenproben durch schwache Farbenschattierungen in gelb und braun, welche sich nur schwer näher präzisieren lassen. In der Regel zeichnen sich jedoch die Samenflügel aus Norrland durch hellere Farbe aus, wogegen die Flügel aus südlicheren Gegenden des Landes einen mehr schmutzig dunklen Farbenton annehmen. Erstere Samenflügel ergeben im grossen Ganzen einen Gesamteindruck von Ockergelb (Nr 29 in der Farbenskala von Saccardo), die Flügelspitzen gehen in's Rotbraune. Die Samenflügel aus den südlichen und mittleren Teilen des Landes zeichnen sich durch eine bleich lederbraune Farbe (Nr. 8 der oben genannten Farbenskala) aus, die Flügelspitzen gehen in's Violettbraune. Die Grösse der Samenflügel entspricht natürlich beinahe derjenigen der Kiefernzapfen. Die grossen Zapfen haben lange und schmale Samenflügel, die kleinen dagegen haben kurze Samenflügel, welche immer auffällig breit sind.

Am meisten variiert die Farbe des Kiefernсамens. Man kann sagen, dass der untersuchte schwedische Kiefernсамen alle Nuancen der Farbenskala zwischen schwarz, braun und weiss aufweist, ebenso dass Samen mit hellem Farbenton bisweilen, wenn auch nicht allgemein, von einer dunkleren Farbe marmoriert ist. In der letzten Kolumne der Tabelle 2 sind die Farben der verschiedenen Samenproben nach der Farbenskala Saccardos angegeben (die Ziffern weisen auf die entsprechende Nummer dieser Farbenskala hin). Um die grosse Farbenvariation des Kiefernсамens näher zu veranschaulichen, ist dem Aufsätze eine lithographische Farbentafel beigelegt. Hierfür sind 12 Proben ausgewählt worden, welche die am meisten verschiedenen Farbensnuancen repräsentieren, die in dieser Untersuchungsreihe angetroffen worden sind. Von jeder Probe ist ein Samenkorn vergrössert abgebildet worden, ebenso findet man drei Samenkörner rechts davon in natürlicher Grösse. Die Proben sind auf den Farbentafeln nach den Breitengraden der Sammelorte geordnet worden und lassen die grosse Farbenvariation im ganzen Lande erkennen. Die ersten sechs Nummern von Norrland erscheinen dem unbewaffneten Auge einfarbig, von mehr oder weniger stark brauner Farbe, aber bei Vergrösserung erweisen sich auch diese als schattiert. Mit Ausnahme der Samenkörner in Probe 3, welche taub sind, sind alle abgebildeten Samenkörner völlig entwickelt und keimfähig. In der Beschreibung ist die Keimfähigkeit derjenigen Partie angegeben, aus welcher die abgebildeten Samenkörner gewählt sind. Ferner findet man dort einerseits die Registernummer, wodurch man im Stande ist, die anderen Eigenschaften der betreffenden Samenprobe in den entsprechenden Tabellen zu finden, andererseits den Breitengrad, von welchem das Samenkorn her stammt.

Die bei der Entsamung erhaltenen Samenproben wurden in dem Bodevald-Cieslar'schen Keimungsapparat geprobt, die Ergebnisse hiervon stehen in Tabelle 3 aufgezeichnet. Die Proben, für welche das Keimungsergebnis nur für 45 Tage angegeben ist, stammen von dem ersten Keimungsversuche vom Frühling 1904 her. Das Resultat hiervon zeigte, dass der Kiefernсамe vom nördlichsten Schweden (Lappland) nicht keimfähig war und dass die Energie in den am nächsten gelegenen Gegenden südlich davon schwach war, wohingegen sich die Keimbarkeit in Süd- und Mittel-Schweden als normal erwies. Um klar zu legen, ob das nach schwedischen Verhältnissen frühzeitige Einsammeln (Dezember—Januar) der Zapfen ein mitwirkender Umstand für das schlechte Ergebnis war, wurden noch einmal im April 1904 ein Teil Zapfenproben im nördlichsten Schweden von hauptsächlich denselben Beständen wie zuvor eingesammelt. Diese Zapfenproben wurden sodann in Sonnendarrkasten entsamt, die Resultate der Entsamung dieser Kiefernzapfen aus dem obersten Norden stehen in der Tabelle auf Seite 10 aufgezeichnet. Man findet daraus der Hauptsache nach folgendes: Je weiter im Süden die Proben gepflückt worden waren, desto leichter öffneten sie sich und desto grössere Ausbeute ergaben sie. Die auf diese Weise erhaltenen Samenkörner nebst einem Teile Samenkörner, welche des Vergleichs wegen im Winter entnommen worden waren, wurden später im Herbst 1904 55 Tage lang geprobt. Bei dieser Untersuchung wurde jedoch im Ganzen genommen dasselbe Resultat wie bei der ersten Keimung erhalten. Der Kiefernсамe in Lappland und anderen hoch gelegenen Gegenden im nördlich-

sten Schweden war auch jetzt nicht keimbar, trotz der späteren Einsammlung der Zapfen. Für tiefer gelegene Gegenden des nördlichsten Schwedens konnte dagegen Keimbarkeit konstatiert werden.

Bei Vergleich zwischen gekeimten Samenkörnern nach verschiedener Anzahl von Tagen zeigte es sich, dass Same aus Süd- und Mittel-Schweden im allgemeinen nach 15 Tagen seine Keimungsarbeit abgeschlossen hatte. Im nördlichen Schweden fuhr dagegen der Same fort 45 bis 55 Tage zu keimen. Nach dieser Zeit fand sich noch eine relativ grosse Anzahl harter Samenkörner vor, woraus man schliessen kann, dass die Keimung bei Samenkörnern vom nördlichsten Schweden noch länger hätte andauern können, wenn nicht andere Arbeiten in der Versuchsanstalt dazu gezwungen hätten, die Keimung abzubrechen.

Die Ursache für die indessen nur in den nördlichen Gegenden Schwedens vorhandene schwache Keimungsenergie dürfte in besonders ungünstigen Witterungsverhältnissen bei der Pollination im Jahre 1902 und im Befruchtungs- und Entwicklungsjahre 1903 zu suchen sein. Der Sommer 1902 war z. B. so ausgeprägt nass und kalt, dass man kaum seinesgleichen kennt solange, regelmässige Witterungsbeobachtungen in Schweden ausgeführt worden sind, aber auch 1903 war die Sommertemperatur in Norrland unter der normalen.

Ein Teil der im Keimungsapparat geprobtten Samenkörner wurde auch in der Pflanzschule ausgesät, der Unterschied in der Keimbarkeit steht in Tabelle 4 aufgezeichnet.

Die so bei Ollestad in Westergötland, 58° nördl. Breite und 190 m. Höhe über dem Meere, aufgezogenen Kiefernpflanzen, wurden dann auf ihre Länge hin u. a. untersucht. Die Ergebnisse der hierbei vorgenommenen Messungen stehen in Tabelle 5 verzeichnet. Wir finden hier, dass die Länge der Nadeln der am meisten in die Augen fallende Unterschied zwischen den nördlichen Kiefernpflanzen und denjenigen von südlicheren Gegenden ist. So z. B. sind die Nadeln der Pflanzen von Norrbotten und Lappland nicht mehr als die Hälfte so lang wie diejenigen aus der Gegend von Stockholm und aus Süd-Schweden. Ebenso ist der Stamm bei den südländischen Pflanzen doppelt so lang, wie bei den Kiefernpflanzen des oberen Norrlands. Dagegen kann man keinen direkten Unterschied in der Länge der Wurzeln wahrnehmen, indessen findet sich ein solcher der übrigen Ausbildung der Wurzeln, indem Pflanzen von Süd-Schweden das am kräftigsten entwickelte Wurzelsystem haben. Die Anzahl der Nadeln ist auch grösser, wenn das Samenkorn aus südlicheren Gegenden her stammt. So hatten die Pflanzen vom oberen Norrland im Mittel 24 Nadeln, die von Mittel- und Süd-Norrland 33, und die von Svea- und Götaland 47 Nadeln.

Wenn man weiter in Tabelle 5 die verschiedenen Zahlen von denselben Gegenden vergleicht, so wird man sehen, dass ältere Bäume im allgemeinen schwächer entwickelte Pflanzen geliefert haben als jüngere. So finden wir z. B. von Jämtland gleich kräftige Pflanzen von 40- und 60-jährigen Bäumen, aber schon die 80-jährigen Bäume scheinen schwächere Nachkommen zu hinterlassen (siehe Fig. 9). Von Hälsingland sehen wir, dass die 100- und 150-jährigen Bäume schwächere Pflanzen ergeben als die 60-jährigen (vergleiche Fig. 10). Samenkörner von 20—30-jährigen Kiefern aus dem Fin-

spänger Revier ergaben schwache Pflanzen, 50—60-jährige dagegen kräftige, und 80—100-jährige wieder schwächere Pflanzen (siehe Fig. 11).

* * *

Wie schon angeführt, war das Hauptmotiv für die Veröffentlichung dieser Untersuchungen Klarheit über das Keimvermögen der Kiefernnsamenkörner zu erhalten, deren Zapfen im Winter 1903—1904 eingesammelt worden waren. Die vorgenommenen Keimungsversuche haben gezeigt, dass Kiefernnsamenkörner aus Lappland und höher gelegenen Teilen von Norrland und Westerbotten vollständig untauglich waren und dass Kiefernnsame aus anderen Teilen Norrlands zwar keimfähig ist, aber doch nur einen schwankenden, mehr oder weniger schwachen Keimfähigkeitsprozentsatz besitzt. Dieses Resultat dürfte hauptsächlich den aussergewöhnlichen Witterungsverhältnissen der Jahre 1902 und 1903 zuzuschreiben sein.

Mit den erhaltenen Proben wurden auch ein Teil andere hier zuvor beschriebene Untersuchungen ausgeführt, deren Ergebnisse nun zu guterletzt als eine Rekapitulation angeführt werden mögen.

Das Gewicht der Kiefernzapfen in frischem Zustande nimmt bei höherem Breitengrade stark ab, so dass die für das nördliche Schweden charakteristische Zapfenform bei *Pinus silvestris v. lapponica* immer aus leichteren Zapfen besteht als die der gewöhnlichen südlicheren Kiefer.

Die Grösse der Kiefernzapfen beruht weniger auf dem Breitengrade, dagegen mehr auf dem Alter der Mutterbäume, indem die Grösse der Zapfen bei höherem Alter der Bäume abnimmt. Bei der Entsamung öffneten sich die kleineren Zapfen und solche Zapfen, die aus Norrland stammten, mit grösster Schwierigkeit. — Zapfen mit nicht keimfähigen Samenkörnern scheinen sich auch nach langwähriger Wärme nur ausnahmsweise zu öffnen.

Die Schilde der Kiefernzapfenschuppen können an demselben Baume an Grösse variieren, doch zeichnet sich die Norrländische Kiefer immer durch gibba- und reflexa-Formen aus.

Die Farbe des reifen Kiefernzapfens ist im oberen und mittleren Norrland immer mehr oder weniger gelblich, weiter südlich dagegen ist sie graugrün bis graubraun.

Die Farbe des Kiefernnsamens scheint mit konstanten Formen zu variieren und zeichnet sich in Norrland durch einen helleren braunen Farbenton aus, während der Same von Süd-Schweden dunkelbraun bis schwarz ist, seltener gesprenkelt. Ausnahmsweise findet man auch gelben bis weissen Samen von guter Beschaffenheit, während andererseits tauber und unreifer Same immer einen hellen Farbenton besitzt.

1-jährige Pflanzen aus Samen von Norrland werden (je nach dem Breitengrade, auf welchem der Mutterbaum gestanden hat), wenn sie in Süd-Schweden aufgezogen werden, schwächer entwickelt als diejenigen, welche aus Samen von Gegenden südlich vom Dalälv erhalten werden. Jüngere und mittelalte Bäume (unter 100 Jahren) ergeben die kräftigsten Pflanzen.

Die jetzt angeführten Resultate, die durch diese Untersuchungen gewonnen sind, haben einerseits einen Teil neue Wahrnehmungen geliefert, anderseits aber und hauptsächlich ältere Beobachtungen bekräftigt. Jedoch dürften infolge des besonders reichhaltigen wenn auch etwas ungleichartigen Materials, welches der Versuchsanstalt zu Gebote gestanden hat, diese Untersuchungen trotzdem eine breitere Basis für unsere Kenntnis von den Eigenschaften des Kiefernсамens erbieten. Von Interesse ist besonders das grosse Variationsvermögen des Kiefernсамens, welches eine Formenbildung an den Tag legt, die uns bei der Kiefer eine Menge Rassen ahnen lässt, sicher mehr als bei der in dieser Beziehung untersuchten und öfter beobachteten Fichte.
